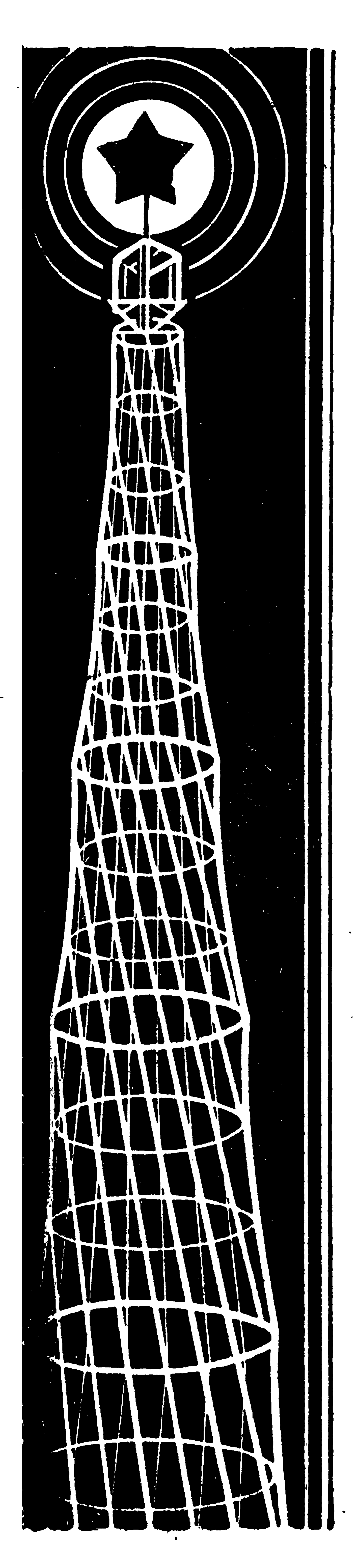
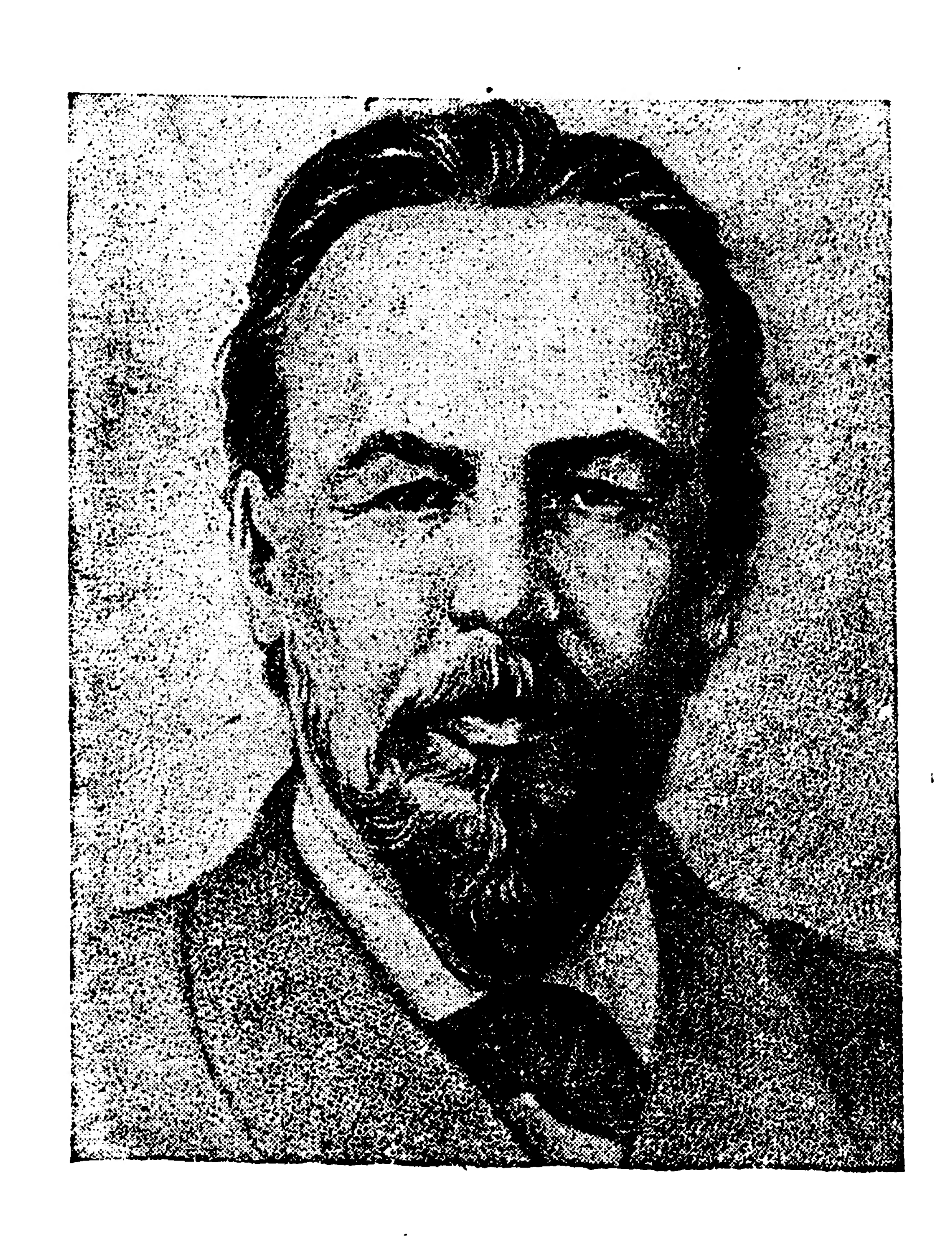


РАДИО ФРОНТ





Содержание

На обложке: Изобретатель радиотелеграфа А. С. Попов

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

РАДИО ФРОНТ

ОРГАН ВСЕСОЮЗНОГО КОМИТЕТА ПО РАДИОФИКАЦИИ И РАДИОВЕЩАНИЮ ПРИ СНК СССР

№ 9

1940

45 лет радио

Почти полвека отделяет нас от того исторического дня, когда русский изобретатель, преподаватель минного класса Кронштадтской школы Александр Степанович Попов продемонстрировал первую в мире радиопередачу.

Отделяющие нас от этого события 45 лет знаменательны тем, что составляют как раз два этапа. Двадцать два с половиной года существовало радио до революции и такой же срок в первой стране социализма. Сопоставление этих двух этапов лишний раз показывает нам, какой могучий рост страны, ее культурных и производительных сил вызвала к жизни Великая Октябрьская социалистическая революция.

Историческая демонстрация А. С. Поповым своего первого передатчика состоялась 7 мая 1895 г. на заседании физического отделения Физико-химического общества в Петербурге. Присутствовавшие на этом заседании ученые горячо поздравляли Попова, предвидя великую будущность его изобретения. Однако стоило лишь опытам Попова выйти из стен лаборатории, как они безнадежно погрязли в рутине царских министерств. Свои опыты, великие по значению и весьма скромные по объему, Попов должен был производить за счет собственного преподавательского жалования. Но средств его, весьма ограниченных, нехватало для проведения необходимых работ. По совету своих друзей Попов написал рапорт начальнику Морского технического комитета адмиралу Верховскому с просьбой об отпуске средств. Верховский поддержал просьбу Попова, но от морского министра рапорт вернулся с убийственной резолюцией: «На такую химеру средств отпускать не разрешаю». Этой резолюцией морской министр фактически запрещал дальнейшее производство опытов по радиосвязи, и повторное обращение в министерство было бесполезно.

Только огромный энтузиазм Попова, его вера в будущность своего изобретения предотвратили прекращение этих исторических работ. Он обратился к рабочим мастерской Кронштадтского военного порта. Он рассказал им о своем изобретении, о том, что летом предстоит первое ответственное испытание его детища. Рассказал им об отношении к его работам высшего начальства. И рабочие согласились помочь изобретателю. После работы, украдкой от мастеров, они выполняли заказ Попова.

Дело дошло до того, что свои опыты Попов проводил на морских судах тайно от самого министерства, получив на это лишь разрешение местного командования. Несмотря на это, Попову удалось добиться значительных результатов и в 1897 г. им была достигнута дальность радиосвязи в несколько десятков километров.

В 1899 г. Попов построил две радиостанции, в течение всей зимы поддерживавших бесперебойную связь с потерпевшим аварию у острова Гогланд броненосцем «Генерал-адмирал Апраксин», однако отношение к Попову морского министерства не изменилось. Правда, было принято решение об оборудовании ряда военных судов радиостанциями. Но работа эта была поручена не Попову, а французской фирме Дюкретэ. Интересно отметить, что фирма Дюкретэ изготовляла передатчики и приемники по схеме... Попова.

Постепенно Попова совершенно оттеснили от работ по развитию радиотехники. Это было сделано под благовидным предлогом перевода Попова в Электротехнический институт.

31 декабря 1905 г. после крупной ссоры с министром внутренних дел Дурново А. С. Попов умер от кровоизлияния в мозг.

Вплоть до 1917 г. радио так и не получило должного развития в царской России. Оборудование радиосвязью армии и флота производилось при помощи иностранных фирм без всякого плана, без системы. О гражданской радиосвязи не приходится и говорить: ее вообще не было. Правда, в 1908 г. было организовано «Русское общество беспроволочных телеграфов и телефонов». Однако общество это широкого выпуска аппаратуры так и не наладило, да и русским оно было преимущественно по названию. В нем преобладало влияние иностранных капиталистов.

Октябрьская революция получила незавидное наследство по радиосвязи: разбитые и устаревшие радиостанции в армии и во флоте и всего две правительственных радиотелеграфных станции в Москве и Петербурге. Но с первых дней существования

советской власти большевики уже широко используют радио. Тотчас же после осуществления вооруженного переворота радиостанция крейсера «Аврора» возвестила «Всем, всем, всем» — рабочим, солдатам, крестьянам:

«Временное правительство низложено. Государственная власть перешла в руки органа Петроградского совета рабочих и солдатских депутатов, Военно-революционного комитета...»

Боевые традиции советского радиовещания берут свое начало от первых дней революции. С первых дней существования советской власти Ленин и Сталин начинают уделять огромное внимание развитию радиосвязи. 21 июля 1918 г. В. И. Ленин подписывает декрет о «Централизации радиотехнического дела», в декабре того же года он принимает решение об организации специальной радиолаборатории в Нижнем-Новгороде. В. И. Ленин лично следил за развитием радиосвязи и особенно радиовещания, гениально предвидя в нем новое мощное средство общения с массами.

В результате внимания к радио руководителей партии и правительства уже в 1922 г. 17 сентября с первой радиотелефонной станции, установленной в Москве, был дан первый в РСФСР радиовещательный концерт, принятый не только в РСФСР, но и за границей. От этой даты нас отделяет всего 18 лет, но за эти годы в Советском Союзе построено свыше 90 радиовещательных станций. Большого размаха достигла радиофикация Советского Союза! Одиннадцать тысяч радиоузлов доносят слова советского радио до миллионов радиослушателей. Свыше пяти миллионов точек установлено на квартирах трудящихся нашего Союза. В шести тысячах радиопартаудиторий трудящиеся овладевают основами марксизма-ленинизма. Радиовещание ведется на языках всех народов, населяющих великую советскую страну. В СССР создана мощная радиопромышленность, выпускающая разнообразную радиоаппаратуру для нужд обороны и социалистической связи, для нужд радиовещания.

Указание вождя народов товарища Сталина об овладении техникой нашло свое отражение в росте подготовки технических кадров, в повышении технической квалификации радиоработников, в развитии стахановского движения, участники которого перекрывают установленные нормы, расчетные мощности и проектные расстояния радиосвязи.

В подготовке кадров, в деле освоения техники громадную роль сыграло советское радиолюбительство. Оно дало стране тысячи радиолюбителей-конструкторов, десятки тысяч радиолюбителей, помогающих делу радиофикации нашей страны.

Радиолюбители, наравне со специалистами, принимают деятельное участие в разрешении ряда проблем растущей и развивающейся советской радиотехники.

Развивается видеовещание. Радиослушатели получили возможность видеть радиопередачу. Возникла новая область радиотехники — телевидение. В связи с этим остро встает проблема увеличения дальности действия ультракоротковолновых станций, чтобы обхватить высококачественным телевидением бо́льшую, чем сейчас, территорию.

В новую эру своего развития вступает техника электронных ламп. Открытия последнего времени показывают, что возможны принципиальные изменения в их конструкции.

Большая будущность ожидает частотную модуляцию. При современном развитии индустриальных помех она дает один из немногих способов получения хорошего радиоприема.

Рост электрификации страны вновь поднимает вопрос о вещании по сетям электроосвещения.

Дешевые источники тока для отдаленных районов, применение ветросиловых установок, малые гидростанции также являются актуальными проблемами сельской радиофикации.

Многопрограммное вещание, перевод городского вещания на УКВ — вот проблемные вопросы в радиофикации городов.

Бурный рост советской радиотехники служит залогом того, что эти важные проблемы найдут свое разрешение.

Все это показывает, что великое изобретение русского ученого А. С. Попова, замалчиваемое при царском строе, сейчас получило на редкость благоприятную почву. Оно выращивается заботами сталинского ЦК нашей партии и лично товарищем Сталиным, оно бурно развивается, помогая культурному росту, обороне нашей страны, помогая делу коммунистического воспитания трудящихся.

* * *

Великое изобретение русского ученого А. С. Попова стало достоянием миллионов свободных граждан единственной в мире страны социализма.

Волны наших мощных радиопередатчиков по всему миру несут правду о Советском Союзе.

Советское радио стало мощным средством коммунистического воспитания и всестороннего культурного подъема трудящихся.

Встреча с Ильичем

П. А. Остряков

В конце двадцатого года определилась необходимость иметь в Нижегородской радиолаборатории свою собственную электростанцию. Городская станция работала все хуже и хуже, топлива в городе становилось меньше. Была опасность, что скоро город совсем останется без электроэнергии, а вместе с этим прекратятся работы в радиолаборатории. Между тем последнего никак нельзя было допускать.

В мастерских лаборатории шло производство усилительных ламп для радиосвязи в Красной армии и для приемных радиостанций Наркомата почт и телеграфов. В лаборатории испытывались первые образцы мощных генераторных ламп М. А. Бонч-Бруевича и шла сборка и испытание первого макета радиотелефонного передатчика. Прекращение подачи городской электроэнергии грозило срывом этих работ. Выход был один — нужно было строить свою электростанцию. Необходимое для нее количество нефти можно было достать.

Спешно перевезли два дизель-генератора по 150 л. с. из бывших на Детскосельской радиостанции и начали строить здание. Была почти окончена кладка стен, и на этом работы прекратились. Нехватало денег для дальнейшего строительства. Постройка была начата без смет. Тогдашнее руководство наркомата вообще не считало электростанцию необходимой для радиолаборатории.

Обращения за помощью в Наркомпочтель и в Наркомфин были безрезультатны. Это было в январе 1921 г.

Я помню тот день, когда, обегав все инстанции и испробовав все возможности, я вернулся к себе домой на Б. Дмитровку, где жил, когда приезжал из Нижнего в Москву. Положение было безвыходное, везде было отказано. Нужно было достать тридцать пять тысяч рублей.

И тут мне пришла в голову мысль обратиться непосредственно к Владимиру Ильичу. Впрочем я сейчас же рассмеялся над самим собой: «Обратиться к самому Ленину, — действительно, — додумался. Так ты к нему и попадешь с твоей электростанцией...». Однако через некоторое время я понял, что, несмотря на кажущуюся нелепость этой мысли, тем не менее непосредственное обращение к самому Ленину оставалось единственным средством.

И вот, вырвав из тетрадки два листка, я написал Владимиру Ильичу письмо. Я был взволнован, когда его писал. И чем дальше писал, тем больше волновался. Вышло четыре страницы. Перечитывать его я уже не мог. Запечатал в конверт, написал имя адресата, сел на извозчика и поехал к Троицким воротам Кремля. Сдал письмо в окошечко и пешком пошел обратно. Когда я вернулся, было около 2 час. дня. Приблизительно через час у меня зазвонил телефон. «Говорит секретарь Совнаркома. Это вы писали Владимиру Ильичу?» — «Я». — «Приезжайте сейчас же в Кремль, он вас примет».

Я растерялся он неожиданности, так как совершенно не был подготовлен к докладу. Кое-как собравшись с мыслями, я набросал его конспект. Решил взять с собой отштампованный кусок железа от машины высокой частоты Вологдина, постройка которой шла тогда в Нижегородской лаборатории. Из таких листков толщиной в доли миллиметра собирались пакеты. Из пакетов — статор машины.

И вот я опять подъехал к тем же воротам. Пропуск был мне уже заказан.

Через несколько минут я очутился в секретариате Совнаркома. Секретарь сказала, что мне придется немного подождать. Минут через двадцать из дверей вышел какой-то крестьянин. Повидимому, откуда-то из глуши присылали «ходока». По возбужденному, красному лицу этого пожилого человека я понял, что там, за этой дверью — Ленин. Действительно, мне предложили туда войти.

Это был тот кабинет, который мы все видели на экране в картине «Ленин в Октябре». Я увидел коренастого, среднего роста человека, который стоял среди комнаты.

Владимир Ильич протянул мне руку для приветствия и сказал (я, конечно, потом старался по возможности в точности восстановить, как он мне говорил): «Если Вы будете писать мне в следующий раз, печатайте на машинке. Я с трудом прочел Ваше письмо». Я ответил что-то вроде того, что я не очень надеялся, что письмо дойдет до него. «Тогда для чего же вы его мне писали?» — возразил он. Ответить на это мне было нечего.

Он сел в кресло у своего письменного стола, пригласив сесть и меня.

«Ну, рассказывайте, что там у вас произошло». Я коротко изложил положение, в котором оказалась постройка электростанции, сказал, почему она необходима, что такое электронная лампа и для чего она нужна. Показал железо от машины высокой частоты.

Владимир Ильич внимательно выслушал, взял телефонную трубку, позвонил в Наркомфин, и вопрос о выдаче нам 35 000 рублей был решен.

Прощаясь со мной, Владимир Ильич просил сообщать ему о ходе работ по постройке электростанции. Мне был выдан мандат за личной подписью Ленина, который я храню до сих пор.

Как изобрели радио

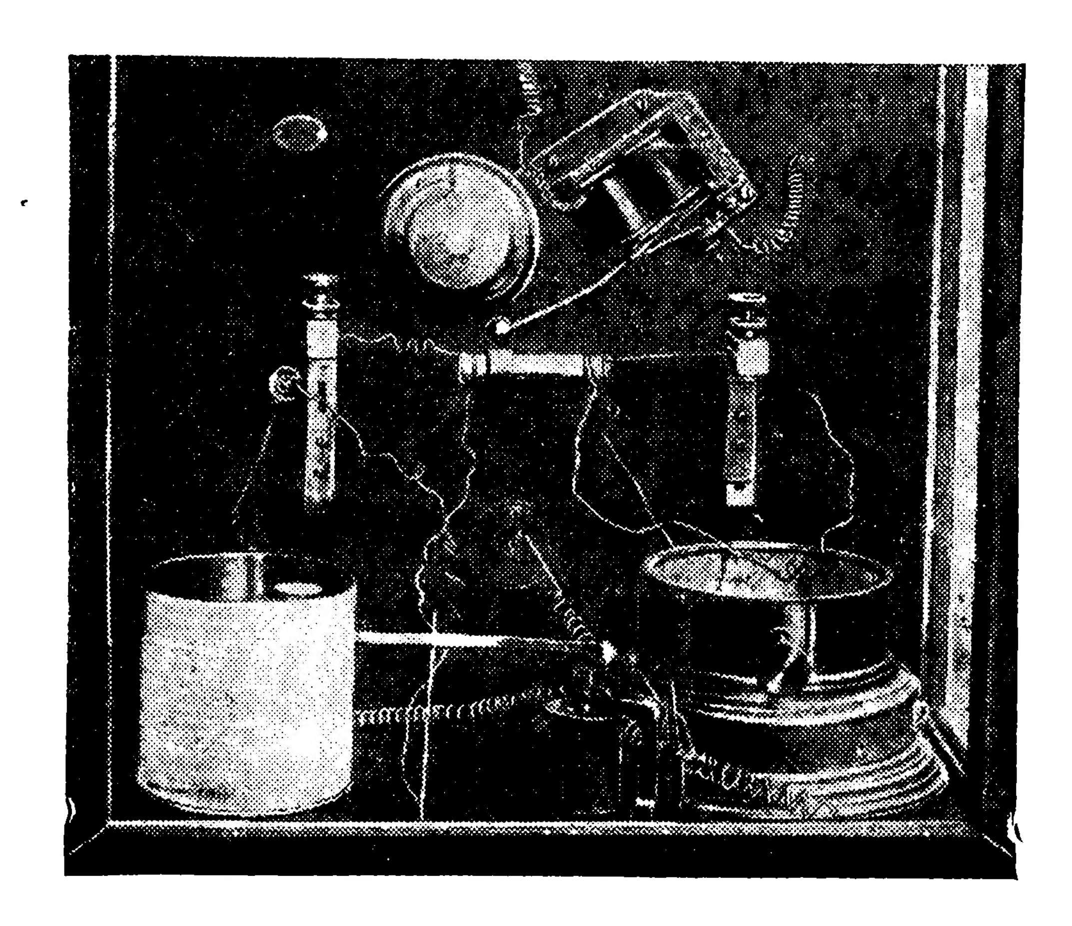
Изобретению радио предшествовала длительная и упорная работа целого ряда величайших ученых девятнадцатого столетия. Их замечательные идеи и научные открытия способствовали поднятию общего уровня развития физики, и в особенности учения об электричестве, без чего невозможно было бы изобретение радио. Поэтому, празднуя 45-летний юбилей изобретения нашим гениальным соотечественником А. С. Поповым радиотелеграфа, мы должны вспомнить хотя бы некоторые имена его предшественников из той славной плеяды ученых Европы и Америки, которые своими работами внесли крупные вклады в общую сокровищницу науки и подготовили все условия для проведения А. С. Поповым его блестящих опытов, давших ему возможность осуществить телеграфирование без проводов.

В найденном в 1938 г. в архивах английского Королевского общества письме знаменитого ученого-самоучки М. Фарадея, датированном 12 марта 1832 г., этот гениальный исследователь уже тогда утверждал, что распространение электрической и магнитной силы представляет колебательное явление и происходит с определенной скоростью.

Это было самым замечательным открытием, которого никто тогда еще не желал признать.

На протяжении 42 лет целый ряд ученых, как Генри, Гельмгольц, Томсон, Максвелл, работали над изучением колебательного характера электрического разряда.

Наконец, в 1875 г. Клерк Максвелл опубликовал свой знаменитый «Трактат об электричестве и магнетизме», в котором он на основании глубокого изучения работ Фарадея, Генри, Гельмгольца и Томсона высказал предположение о наличии взаимной связи между электрическим и магнитным полями и что изменения электрического поля должны вызывать появление магнитного поля. Эти предположения привели Максвелла к замечательным выводам о том, что должны существовать переменные электромагнитные поля,



Грозоотметчик Попова

распространяющиеся в пространстве без проводов со скоростью, примерно равной скорости распространения света.

Таким образом Максвелл теоретически предсказал существование радиоволн, и в этом его величайшая заслуга перед наукой. Многие ученые девятнадцатого столетия, конечно, не признавали новой теории Максвелла. Последний же не мог подтвердить и доказать правильность высказанного им взгляда практическим путем, потому что он не знал, как можно получить радиоволны, в существовании которых он был уверен. Лишь очень немногие самые передовые ученые того времени заинтересовались смелыми и логичными выводами Максвелла и его строгим и научным обоснованием их. Среди них оказался знаменитый немецкий ученый Генрих Герц, который первым решил задачу получения на практике электромагнитных волн и своими опытами блестяще доказал не только правильность идей Максвелла, но и открыл новую область явлений, охватывающую и радио.

Таким образом работы этих двух ученых сыграли решающую роль в создании условий, без которых невозможно было бы изобрести радио.

Но Герц даже не пытался открытые им электромагнитные волны применить для целей телеграфирования без проводов. Больше того, он даже отрицал возможность их применения для этих целей, как отрицал и практическую ценность своих опытов, которые по его мнению представляли лишь чисто научный интерес.

Вот почему, несмотря на величайшие заслуги Герца, его нельзя признать изобретателем радио.

Работы целого ряда других ученых, как Лоджа, Риги, Блондло, Бранли, Лехера и др., повторявших и изучавших опыты Герца, также способствовали дальнейшему развитию науки об электромагнитных волнах.

Сам А. С. Попов заявлял об опытах Герца, опубликованных в восьмидесятых годах прошлого столетия, что эти опыты твердо направили учение об электричестве на путь, указанный Фарадеем и Максвеллом, и своей гениальной простотой увлекли почти всех, занимающихся экспериментальной физикой, к воспроизведению вновь открытых явлений. Упорно и настойчиво начал работать А. С. Попов над изучением опытов Герца.

Все ученые в своих работах тогда пользовались той же аппаратурой, которую применял Герц, которая была очень громоздка и неудобна для демонстрирования.

Гениальный ученый А. С. Попов с самого начала стремился усовершенствовать конструкцию этой аппаратуры. Для демонстрации опытов Герца на своих лекциях он построил и испытал много вибраторов и резонаторов и в конце концов громоздкую аппаратуру Герца, превратил в компактную и удобную, а применением рефлекторов добился того, что проскакивавшая между шариками разрядника

искра была отчетливо видна в незатемненной комнате и без лупы.

В 1890 г. ученый Бранли открыл свойства железных опилок изменять под влиянием электрических разрядов свое сопротивление, а после него английский ученый Оливер Лодж, несколько усовершенствовав трубку Бранли и назвав ее когерером, применил ее для обнаружения электромагнитных волн.

А. С. Попов, узнав об опытах Лоджа, немедленно приступил к повторению и изучению этих опытов. Он сразу обратил внимание на капризность и ненадежность работы когерера и стремился усовершенствовать его настолько, чтобы он стал пригодным для осуществления основной цели Попова — телеграфирования без проводов.

Как только Попову удалось решить задачу с усовершенствованием когерера, он начал работать над разрешением основной проблемы — увеличения дальности действия передатчика — вибратора Герца. В первые дни этих опытов ему удалось увеличить расстояние между передатчиком и приемником с когерером до 12 м, затем приемник был вынесен в сад, а еще через несколько дней Попов добился того, что приемник воспринимал сигналы уже на расстоянии 80 м от передатчика. Тогда же А. С. Попов впервые применил приемную антенну, соединив с когерером вертикальный провод. О том, что присоединение к когереру провода-антенны улучшает прием, А. С. Попов заметил еще во время своих лабораторных опытов. Таким образом у А. С. Попова уже к этому времени были налицо все основные детали устройства необходимого для практического осуществления телеграфирования без проводов.

Необходим был лишь мощный источник электромагнитных волн. И гениальный изобретатель на первое время использовал в качестве такого источника молнию, т. е. грозовые электрические разряды, возбуждающие мощные электромагнитные волны. Так появился на свет «грозоотметчик» Попова, являющийся первым в мире радиоприемником, оборудованным приемной антенной, изобретенной также А. С. Поповым.

На заседании Физического отделения Русского физико-химического общества, состоявшемся 7 мая 1895 г., А. С. Попов сделал свой исторический доклад «Об отношении металлических порошков к электрическим колебаниям» и о «Приборе для обнаруживания и регистрирования электрических колебаний в атмосфере». Во время этого доклада он демонстрировал и свой прибор — грозоотметчик. Эта дата и является днем изобретения способа телеграфирования без проводов, 45-летний юбилей которого мы празднуем в текущем году.

В. Ш.

Знаменательные даты

45 ЛЕТ НАЗАД

7 мая (25 апреля ст. ст.) 1895 г. А. С. Попов делает на заседании физического отделения Русского физико-химического общества в Петербурге свое знаменитое сообщение «Об отношении металлических порошков к электрическим колебаниям» и знакомит впервые ученый мир со своим замечательным открытием.

Эта дата — 7 мая — признана датой изобретения радиотелеграфа.

40 ЛЕТ НАЗАД

10 февраля (нов. ст.) 1900 г. радиостанция, построенная А. С. Поповым для связи с севшим на камни броненосцем «Генерал-адмирал Апраксин», приняла радиограмму о принятии мер к спасению рыбаков, уносимых в море оторвавшейся льдиной. Повинуясь первой радиограмме, ледокол «Ермак» вышел в море, разыскал льдину и снял с нее рыбаков.

В 1900 г. в Офицерской электротехнической школе был введен в программу курс «Телеграфия без проводов».

Летом 1900 г. А. С. Попов построил первые армейские походные радиостанции. Сотрудник А. С. Попова П. Н. Рыбкин испытывал эти станции в работе в Каспийском полку во время маневров.

Осенью 1900 г. радиостанции А. С. Попова, изготовленные фирмой Дюкретэ в Париже, были установлены на трех кораблях Черноморского флота: «Полтава», «Севастополь» и «Громобой».

На Всемирной выставке в Париже в 1900 г. демонстрировались приборы А. С. Попова для телеграфирования без проводов.

Доклад А. С. Попова о телеграфировании без проводов был напечатан в 1900 г. в трудах Электротехнического съезда в журнале «Электричество» и в «Физико-математическом ежегоднике».

В 1900 г. была открыта радиомеханическая мастерская при Кронштадском электротехническом заводе.



Двадцать лет в радиорубке

Н. Докучаев

На лесопилке загудел гудок. Его резкий, хриплый голос плыл по утренней осенней мгле и нагонял тоску.

Женя вышел на улицу и зашагал по направлению к Соламболе, где находилась его школа.

От Маймаксы до Соламболы 15 километров. Поеживаясь от осенней сырости, он перескакивал через лужи, слушал перекличку судов, стоящих в Архангельском порту, и повторял урок, заданный учителем.

Осень и весна. Затем снова осень и весна... Два года ходил Евгений Гершевич в школу.

Когда пошел третий год учебы, отец сказал:

— Трудно мне стало, Женька, кончал бы ты учиться. Говорят, в контору «мальчик» нужен. Я завтра попрошу управляющего.

И через несколько дней Женя стал конторским мальчиком. Детство окончилось. Началась трудовая жизнь.

Обратив внимание на хороший почерк, его через год перевели в конторщики. Но не привыкший унижаться и льстить он вскоре поссорился с хозяином и ушел.

Революция застала его в Управлении работ Архангельского порта. Когда красные части разгромили банды интервентов, Гершевич ушел служить в Красную армию.

Его послали в школу службы связи.

Примитивная радиоаппаратура того времени произвела на него большое впечатление. Особенно долго он стоял около неуклюжего, похожего на сапог, приемника РОБТиТ [1].

Окончив школу со званием радиста первого класса, он получил назначение на зимовку на Канин Нос. Детекторный приемник да искровой передатчик — вот и все оборудование радиостанции, на которой надо было начинать свою радистскую деятельность.

Работать на этой аппаратуре было тяжело. Особенно трудно доставалось летом, в период грозовых разрядов. Одной рукой приходилось подстраивать детектор, а второй записывать принимаемый текст.

Упорное желание овладеть радиотехникой не осталось незамеченным, и через год Евгения Николаевича, уже квалифицированного радиста, перевели на радиостанцию в Исакогорку, которая находилась недалеко от Архангельска. Это была 16-киловаттная рация, на ней держали связь с Диксоном, Югорским Шаром и остальными радиостанциями Северного района.

Придя первый раз на дежурство, он встретился с белокурым пареньком, недавно окончившим школу, но уже в совершенстве владеющим ключом, — это был Александр Полянский ныне известный всему миру Герой Советского Союза славный радист легендарного ледокола «Георгий Седов».



Е. Н. Гершевич

За Исакогоркой — зимовка на острове Харлов, работа в качестве начальника рации на острове Моржевец...

Незаметно подошло время демобилизоваться. Из армии Евгений Гершевич уходил высококвалифицированным радистом.

Это определило его дальнейший путь. Окончив службу в Красной армии, он не задумываясь пошел на работу в Морфлот и был послан на пароход, совершавший рейс между Каниным Носом, Архангельском и Печорой.

Затем его посылают радистом на пароход «Плеханов», уходящий в рейс Мурманск — Одесса.

Находясь в плавании, пароход заходил в порты Ливерпуль, Алжир, Константинополь

[1] Русское общество беспроволочной телеграфии и телефонии.

и из Одессы тем же путем возвращался в Мурманск.

В этой поездке Евгений Николаевич увидел многое. Но ни южное солнце, ни субтропическая растительность не волновали его. Его тянуло на Север.

И в 1927 г. на ледоколе «Георгий Седов» он получает первое арктическое крещение. На нем он плавал со зверобойной экспедицией за тюленями. Затем ряд рейсов к Шпицбергену, поиски Амундсена. Из этих плаваний он вернулся опытным полярником.

***

Июль 1932 г. Из Архангельского порта отплыл ледокол «Сибиряков» с заданием проплыть в течение одной навигации Великим Северным Морским путем от Архангельска до Владивостока вдоль Северного побережья Союза.

В этом рейсе шли радистами Эрнст Кренкель и Евгений Гершевич.

Радиорубка ледокола была оборудована первоклассной советской и иностранной аппаратурой. Здесь были длинноволновый, телефонный и аварийный передатчики, пеленгатор и коротковолновая радиостанция.

Невдалеке от Северной Земли ледокол попал в полосу густого тумана. Положение становилось тяжелым. И здесь выручили радисты. Еще у Диксона они установили связь с радистом Северной Земли Ходовым, который затем давал им пеленг и по радиотелеграфу помог определить берег.

На пути к бухте Тикси слышимость западных радиостанций стала пропадать, но Кренкель и Гершевич, и здесь проявив свое искусство, с честью вышли из затруднительного положения. Они передавали радиограммы на материк в обход через радиостанцию мыса Челюскин, ледокола «Русанов» и плавающего в водах Охотского моря парохода «Второй краболов».

В бухте Тикси связь прекратилась совсем. Высокие горы окружающие бухту, создали «мертвую зону». Только после выхода из Тикси связь возобновилась вновь.

Пройдя Колыму, «Сибиряков» вошел в тяжелые льды. Близ острова Колючин у ледокола поломались лопасти винта. Был объявлен аврал. Находу, в движущихся льдах производилась замена лопастей.

Ледокол вновь двинулся вперед. Но вскоре произошла еще более тяжелая авария: при ударе об лед сломался гребной вал.

Потеряв винт, ледокол оказался во власти полярной стихии. Сначала течением его несло к Берингову проливу, но затем ветер переменился, и начался тяжелый изнурительный дрейф.

Все эти дни радисты не покидали радиорубки. Они держали непрерывную связь с Большой Землей.

Героическими усилиями экипажа ледокол «Сибиряков» вырвался из ледового плена у мыса Лежнева. Впервые в истории человечества по Великому Северному Морскому пути прошел корабль из Архангельска во Владивосток. Это был советский ледокол.

За эту экспедицию Евгений Николаевич Гершевич был награжден орденом Трудового Красного знамени.

Общение с Эрнстом Теодоровичем Кренкелем не прошло для Гершевича бесследно. Большой экспериментатор Кренкель заразил его радиолюбительством, доказав ему колоссальное преимущество коротких волн. И уже в следующем плавании он работает на коротких волнах. Устанавливает связь с радиолюбителем Кругловым, ныне также орденоносцем-радистом.

***

Освоение Арктики потребовало развития радиосвязи: надо строить радиостанции, готовить кадры. И Евгения Николаевича посылают заведывать радиослужбой Архангельского управления Севморпути.

За образцовую организацию радиосвязи во время спасения челюскинцев его награждают грамотой Центрального Исполнительного Комитета Союза. Он воспитал немало радистов. Многие его ученики уже стали высококвалифицированными радистами. Но на берегу не сидится. Ему скучно. Хочется в Арктику. И на ледоколе «Садко» Евгений Николаевич уходит в высокоширотную экспедицию.

За 72 дня пребывания «Садко» в экспедиции коллектив радистов, возглавляемый Гершевичем, принял и передал 314 351 слово. В среднем на каждые сутки падало по 4490 слов. Это был сверхрекордный по тому времени радиообмен.

В 1936 г. на ледоколе «Лидке» он снова проходит по Северному Морскому пути. На этот раз уже с караваном судов.

Правительство высоко оценило его работу в этом рейсе и наградило орденом «Красная звезда».

***

Двадцатилетие своей радистской работы Евгений Николаевич встретил в радиорубке ледокола «Иосиф Сталин». Как не похожа она на рубку того парохода, на котором он начинал первые рейсы.

В залитой светом просторной рубке установлена целая система передатчиков и приемников.

Такая аппаратура позволяет принимать и передавать огромное количество слов. Это было проверено во время навигации 1939 г. Это было доказано при выполнении правительственного задания по выводу ледокола «Георгий Седов» из льдов зимой этого года.

За образцовое обеспечение связи во время этой экспедиции заведующий радио ледокола «Иосиф Сталин» Евгений Гершевич был награжден медалью «За трудовое отличие».

***

Двадцать лет он провел в радиорубке и все эти годы, заступая на дежурство, надевая наушники, он чутко вслушивался в эфир, разбираясь в многоголосой гамме работающих станций. Он знал, что зачастую от его работы зависит жизнь многих людей.

Высокому качеству овладения техникой, чувству ответственности, мужеству — всему этому Гершевич учит своих учеников.

Это стиль работы орденоносного радиста, одного из лучших людей страны социализма.



Первые шаги на коротких волнах

Ф. Лбов

В конце мая 1924 г. президиум Нижегородского Губисполкома выдал разрешение на «радиотелефонную станцию с передатчиком мощностью до $^{1}/_{2}$ л. с. и длиной волны не свыше 200 m для любительских целей и опытов по радиопередаче и приему».

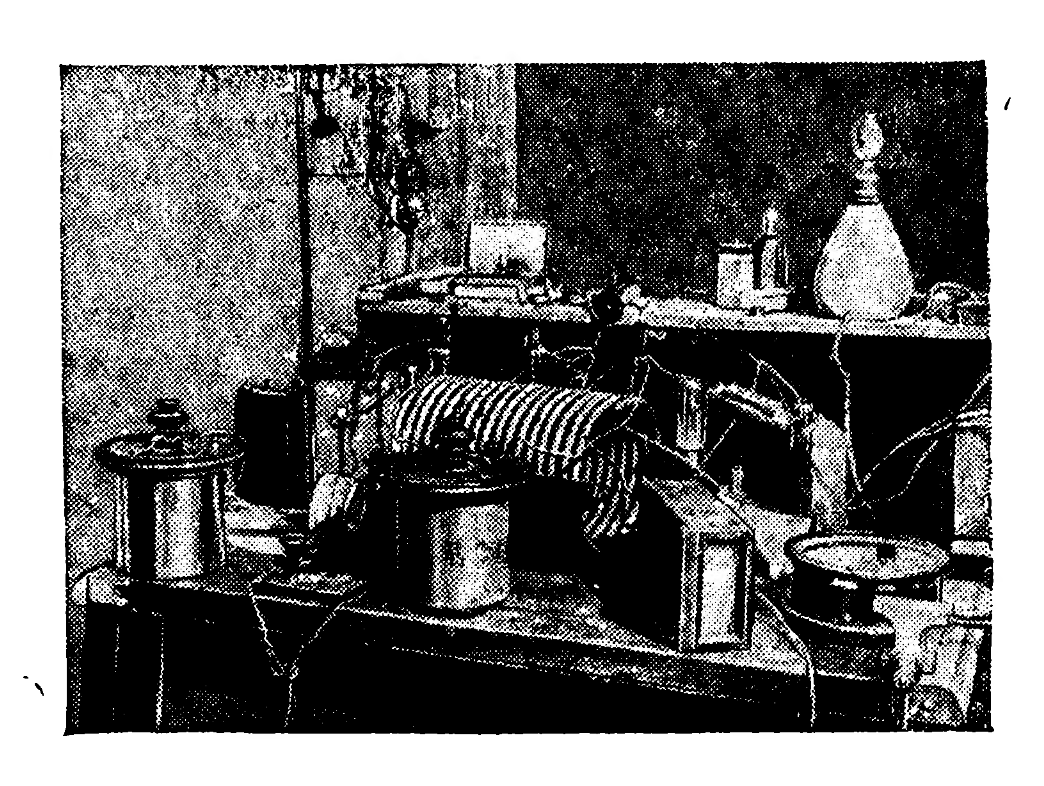
Это было на заре радиолюбительства. В городе, над самой Волгой, в здании общежития семинаристов работала радиолаборатория им. Ленина. Набережную украшали две железных мачты с антеннами, в окнах здания светились малоизвестные тогда электронные лампы, а с крыши начинал кричать громкоговоритель.

Журналы «Техника связи», «Радиолюбитель» и ряд иностранных журналов сообщали об успехах коротковолновой любительской связи за границей.

У нас короткие волны использовались только для лабораторных целей. В исследовательских учреждениях собирались генераторы на кв и даже укв. В Нижегородской радиолаборатории проф. Татаринов применял волны до 2,4 m для разработки антенн длинноволновых станций на моделях. Однако никто еще не пытался дать CQ на коротких волнах.

Первый советский коротковолновик Ф. А. Лбов у собранного им передатчика (1925 г.)

Работая в радиолаборатории им. Ленина, я читал иностранные журналы. В немецких и французских разбирался сам, с английскими



Передатчик RIFL

справлялся мой товарищ по радиолаборатории В. М. Петров. Днем я занимался конструированием дешевого приемника, чтобы слушать Коминтерн, В. М. Петров — измерением сеточных токов в новых лампах М. А. Бонч-Бруевича. Вечерами мы решили у меня дома заняться короткими волнами. Условились, что на мне будет лежать вся «материальная часть» и ответственность (разрешение Губисполкома было дано мне), а В. М. Петров будет действовать ключом: он перед этим слушал много КВ-станций, владел Морзе и освоил любительский код.

Первый передатчик был собран на столе: запросто лежала на нем спираль контура, разделительные конденсаторы, все это было соединено между собой летучими проводами. Две лампы-десятиваттки, какие радиолаборатория выпускала для телефонных трансляций, накаливались от аккумулятора 6 V. Анодное напряжение они получали от 400-V мотора, обращенного в динамо. Все оборудование помещалось в каморке, отделенной в сенях. Площади в 4 m² было довольно, но климат в «лаборатории» был плох. Маленькая печь создавала нестерпимый зной на уровне головы, зато ноги застывали даже в валенках.

Часов в одиннадцать вечера 15 января 1925 г. «загнали» в антенну около ампера и

решили поработать ключом. Тут же пришлось изобрести позывной — русская, первая, ФЛ — R1FL (его после некоторые читали «рифль»). В течение получаса с немалым волнением В. М. отстукал несколько раз CQ, сообщая qra и pseqsl и qrk, потому что волномера в те дни у нас еще не было.

Через двое суток ночью меня разбудил неожиданный стук в дверь. Прибыла совершенно удивительная телеграмма по-английски, из которой можно было понять, что наше CQ принято громко неким GHH2, qra которого — Schergat.

Телеграмма произвела на нас обоих совершенно ошеломляющее впечатление. Стали искать, что такое Schergat, где он? Мысль, что связь дальняя, никак не укладывалась в сознании, и в числе разных предположений было высказано и такое: живет в г. Сергаче (Нижегородской губ.), бывший военный радист, услыхал нас и прислал депешу по-английски, чтобы нас не выдать.

GHH2 сообщал, что будет нас слушать в 18 GMT, поэтому мы его звали 18 января.

В следующую ночь была получена служебная телеграмма, указывающая, что первая телеграмма была из Schergat (местечко близ Мосула — Ирак). Отыскав во Всемирном Атласе пункт, указанный в телеграмме, мы прикинули расстояние. Оказалось неплохо — около 2500 km. Тогда о произведенном опыте было рассказано М. А. Бонч-Бруевичу, который, как и все другие специалисты радиолаборатории, принял это известие с большим оживлением. Радиолаборатория в то время подготовляла серию систематических опытов связи на коротких волнах. Опыты велись в феврале-марте 1925 г., и передатчик радиолаборатории был слышен на всем земном шаре.

Передатчик R1FL был тут же упорядочен, собран на деревянной панели, накал ламп переведен на переменный ток.

В феврале, марте опыты продолжались, передачи R1FL были приняты под Парижем, в Лондоне, а затем по мере укорочения длины волны QSL потекли отовсюду, вплоть до Австралии.

«Wireless World» в февральском номере 1925 г. писал:

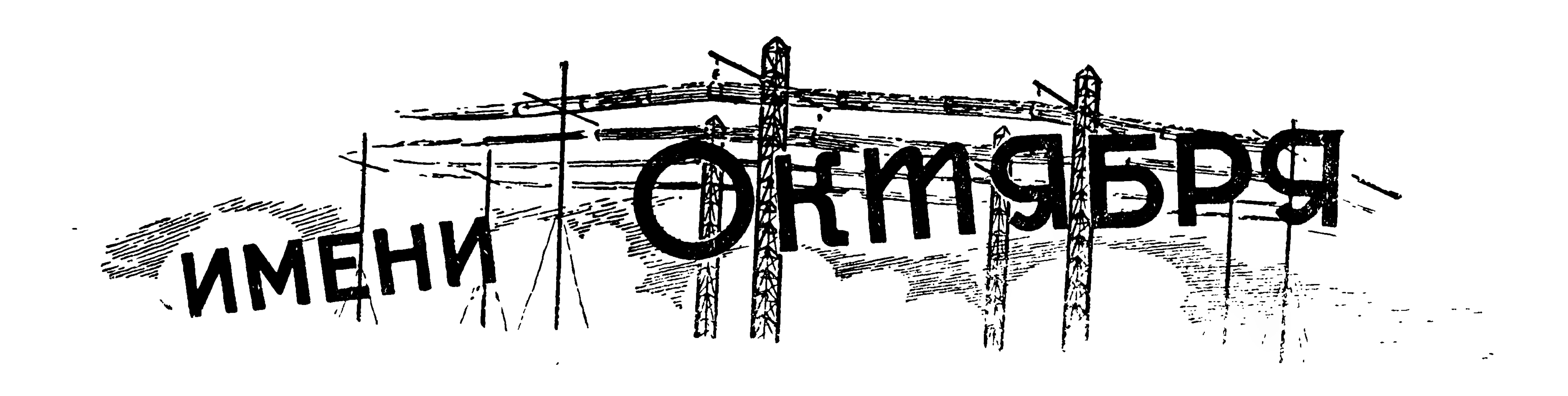
«Русский любитель услышан. Рано или поздно русские любители должны были заставить Западную Европу их услышать. Это, очевидно, произошло впервые при посредстве передатчика в Нижнем Новгороде, его позывные R1FL сигналы были приняты в 9.20 вечера GMT 19 января».

К этому периоду относится и моя первая встреча с самым знатным радистом и радиолюбителем СССР — Э. Т. Кренкелем. Он приезжал в Нижегородскую радиолабораторию познакомиться с ее работами в области кв-связи, охотно беседовал с молодежью, рассказывал ей о практике полярных зимовок. В моей рабочей книжке сохранился записанный рукою тов. Кренкеля его адрес: до 15 июля — Москва, а с августа — Маточкин Шар...

Построенный О-У-2 дал возможность вести регулярно QSO. С июля 1927 г. мне было поручено строить радиовещательный узел — студию, усилители, радиостанцию для Губисполкома. В это дело пришлось уйти целиком, и с тех пор передатчик R1FL замолк. К тому времени в эфире говорили уже сотни советских любителей.



На занятиях по приему и передаче на ключе. В Черноморской школе плавсостава (Одесса)



И И. Спижевский

Ходынское поле, расположенное на окраине Москвы, — памятное место. Здесь во время торжеств по случаю коронации последнего «самодержца» России Николая II погибла не одна тысяча «простого люду».

Здесь совершали свои первые замечательные полеты русские авиаторы — Уточкин и Нестеров.

Здесь же на Ходынке была построена одна из первых мощных радиостанций в России.

Знаменательная дата, которую отмечает сегодня советская общественность, — 45-летие изобретения радио, — совпадает с другой датой — 25-летием существования первой радиостанции в Москве.

Юбилейную дату радиостанции Октябрьского радиоцентра мы отмечаем не потому, что эта радиостанция старше других «по возрасту». У нас имеются и более «старые» радиостанции — пионеры радиотелеграфии, построенные еще при жизни великого русского ученого и изобретателя Попова.

Ходынская радиостанция была не только свидетелем, но и участником исторических событий, связанных с победами Октября.

Это отсюда передавались первые исторические декреты и распоряжения советского правительства, Октябрьская радиостанция первая приняла сообщение с берегов Дуная о победе в Венгрии рабочего класса и организации советской власти в Будапеште.

В годы «великих испытаний», когда гражданская война и стальное кольцо блокады изолировали Советский Союз от остального мира, радиостанция на Ходынке была единственно верным и непреодолимым орудием пропаганды и связи.

Мощный, незаглушаемый голос «Ходынки» разносился по всей Европе проникая в самые отдаленные окраины нашей необъятной страны, организуя и мобилизуя народ на победоносную борьбу за завоевание Октября.

***

Постройка первых трех мощных радиостанций в царской России — Московской, Царскосельской и Тверской — началась сейчас же после возникновения первой империалистической войны.

В течение трех месяцев за Ходынским полем на территории общей площадью более 30 десятин, обнесенной проволочными заграждениями, вырос целый радиокомбинат с собственной энергетической базой, водопроводом и целым рядом подсобных технических построек.

Над большей частью этой громадной территории, наподобие колоссальной крыши, возвышалась передающая антенна станции, поддерживаемая 11-ю высокими мачтами, уходившими своими шпилями в небо.

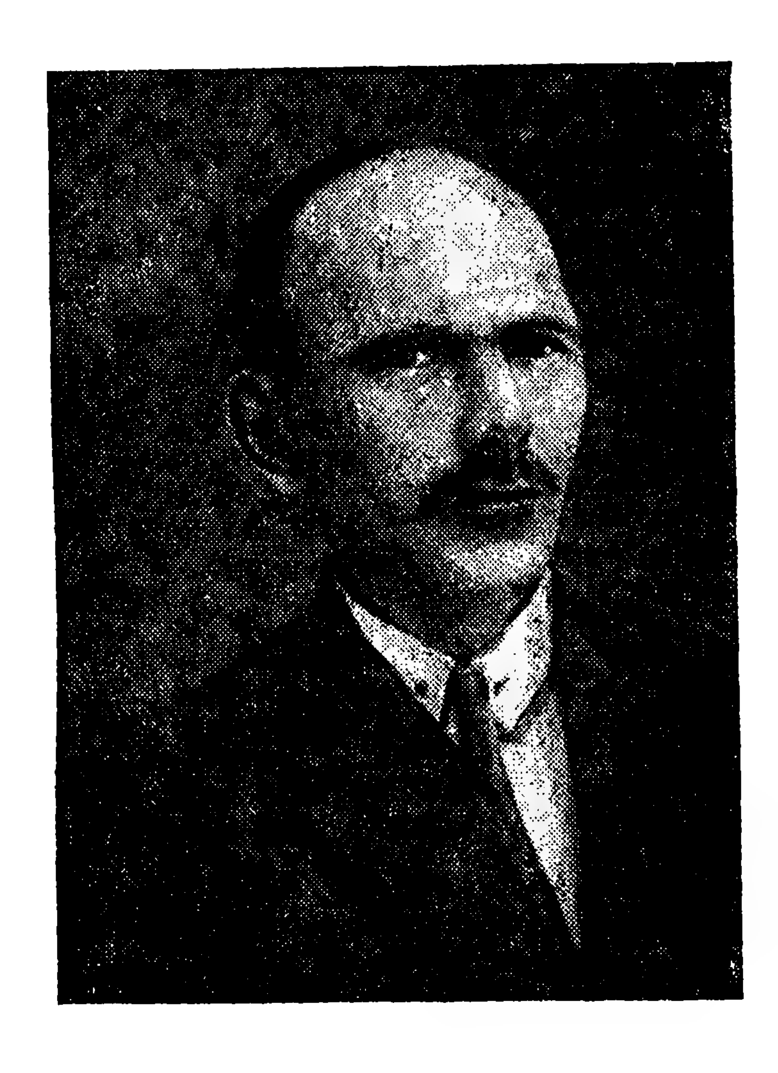
Внешне Московская радиостанция казалась грандиозным сооружением: ее колоссальные мачты виднелись на десятки километров в окружности. По своей мощности в то время эта радиостанция также не имела себе равной во всей Европе.

Но вся эта внешняя грандиозность находилась в вопиющем противоречии с техническими достоинствами радиостанции. С технической стороны этот радиоколосс представлял собой чрезвычайно громоздкое, уродливое и очень дорогое сооружение, далеко не отвечавшее даже тогдашнему уровню радиотехники и отличавшееся очень низкой работоспособностью.

Объясняется это тем, что в царской России вообще не было своей электро- и радиопромышленности. Поэтому все оборудование для радиостанций было импортным и поставлялось германской фирмой Сименс и английской фирмой Маркони.

Из-за отсутствия 300-kW генераторов переменного тока Московскую и Царскосельскую радиостанции строили с расчетом на питание от постоянного тока. Для разрешения этой проблемы пришлось установить два дизеля мощностью в 360 л. с. каждый, построить колоссальную аккумуляторную батарею напряжением в 12 000 V и установить около 20 больших агрегатов для зарядки этой батареи. Вся батарея, расположенная в двух больших зданиях, была разбита на 12 отдельных групп, дававших напряжение по 1000 V. Во время работы станции при каждом нажатии ключа все эти 12 групп посредством целой системы электромагнитных реле соединялись между собой последовательно, и таким образом напряжение в 12 000 V подводилось через специальную зарядную катушку самоиндукции к конденсаторам колебательного контура передатчика. Так схематически выглядела силовая часть Московской радиостанции. Если добавить к этому, что полного заряда аккумуляторной батареи хва-

тало лишь на 8—10 час. беспрерывной работы передатчика и что реле действовали крайне ненадежно, потому что контакты у них быстро обгорали и плавились под действием искры, возникавшей при каждом размыкании ключа, то не трудно будет себе представить, насколько низкой эффективностью и надежностью в работе отличался этот урод-радиогигант и какой большой штат работников требовался для его обслуживания. Собственно передатчик, т. е. колебательный контур и искровой разрядник, занимали отдельный зал. Эта часть радиостанции также была непомерно громоздкой. Центральную часть этого помещения занимал колоссальный конденсатор



М. Я. Скибин

контура, составленный из 36 громадных деревянных ящиков, установленных радиально в два яруса. Каждый такой ящик представлял отдельный стеклянный конденсатор, залитый маслом. Разрядников имелось всего лишь два: действующий и резервный. Здесь же находились большая зарядная катушка, а также катушки замкнутого контура, связи и антенная. Станция имела три рабочих волны: 9000, 7000 и 5000 m. Но основной являлась волна в 7000 m: на этой волне радиостанция работала вплоть до Октябрьской революции, так как перестройка с волны на волну представляла очень сложный процесс.

С момента постройки и вплоть до Октябрьской революции Московская радиостанция, служившая резервом на случай возможного занятия немцами Петрограда, а следовательно, и Царскосельской радиостанции, фактически не занималась передачей радиограмм. В основном она несла своего рода «службу наблюдения за эфиром», т. е. занималась регулярным приемом сообщений штабов воюющих государств о положениях на военных фронтах, циркулярных сообщений, адресованных «всем, всем», и т. п. Вся же работа по передаче ограничивалась обменом короткими служебными радиограммами с французской станцией «Лион» и итальянской «Кольтано». В общей сложности передатчик работал не более одного часа в сутки.

Нашим радиолюбителям трудно представить себе обстановку, в которой приходилось работать на станции нам, радиотехникам того времени: процесс передачи представлял своего рода тяжелое испытание для присутствующих.

Пронзительный вой вентиляторов, подававших сжатый воздух к контактам каждого из 12 реле и к разряднику, гул моторов и вой самого разрядника, вращавшегося со скоростью 3600 об/мин, сливались в сплошной неимоверный шум, совершенно оглушавший человека и вызывавший ноющую боль в ушах. В это время дежурные могли переговариваться между собой только при помощи жестов и мимики.

Но все это было только прелюдией к передаче. Во время же самой передачи, т. е. при работе ключом, искры, проскакивавшие между зубьями разрядника, сопровождались такими оглушительными взрывами и ослепляющим светом, что люди даже с очень сильными нервами первое время не могли оставаться в такой обстановке более нескольких секунд. Достаточно сказать, что этот пронизывающий душу металлический вой разрядника был отчетливо слышен на расстоянии более 2 km от радиостанции. Обычно, возвращаясь вечером из города на станцию, в особенности в тихую погоду, на таком расстоянии мы, радисты, по доносившимся звукам, а иногда по колебаниям света искры уже свободно читали передаваемый текст и «по почерку» определяли безошибочно, кто из дежурных радистов ведет передачу.

Вплоть до Октябрьской революции Московская радиостанция занималась только приемом. В период Октябрьской революции и до переезда советского правительства в Москву Московская радиостанция оставалась совершенно отрезанной от города. Автотранспорт не работал, телефонная связь с городом не действовала.

***

К этому периоду относится моя встреча с Владимиром Ильичем Лениным.

Наша станция приняла из Берлина радиограмму германского правительства о согласии начать мирные переговоры. Мне было поручено вручить эту радиограмму Ильичу.

Владимир Ильич принял меня в одном из номеров гостиницы «Националь». Узнав, что я являюсь работником радиостанции, он сейчас же записал адрес и номер телефона радиостанции, и уже через два дня станция начала получать нагрузку по передаче.

Нагрузка увеличивалась с каждым днем. Радиограммы начали поступать из бюро печати, из военного штаба, из Наркоминдела. Разрядник передатчика уже не останавливался по 10—12 час. в сутки. К концу работы аккумуляторная батарея начинала сдавать, мощность в антенне заметно понижалась. Зубья у разрядника приходилось менять каждую неделю. Реле капризничали, быстро обгорали и изнашивались контакты.

Для нас, работников станции, становилась очевидной техническая отсталость нашего радиогиганта.

Но станцию нельзя было остановить для ремонта даже на несколько часов. Люди при-

лагали нечеловеческие усилия, чтобы хоть как-нибудь починить запасный разрядник сегодня и тем самым обеспечить работу станции на завтрашний день. А на следующий день приходилось делать то же с разрядником, работающим сегодня. И так повторялось изо дня в день, из месяца в месяц. Люди, проработав 8 час. в смену непосредственно в помещении разрядника, уходили с дежурства совершенно разбитыми, измученными, оглохшими.

При всех этих невероятных трудностях за все годы гражданской войны и блокады не было ни одного случая, чтобы Московская радиостанция остановилась хотя бы на несколько часов вследствие аварии или неполадок, ибо там, где не выдерживали машины и механизмы, побеждали упорство, настойчивость и воля советских людей.

И когда 9 мая 1920 г. радиостанция оказалась почти полностью разрушенной вследствие пожара артиллерийских складов, и работа ее внезапно оборвалась, многие иностранные газеты писали об отсутствии Москвы в эфире как о невероятном событии. Действительно, это был единственный случай, когда мощный голос Московской радиостанции не раздавался в эфире. Здание передатчика было разрушено, конденсаторы его разбиты попавшими снарядами, передающая антенна иссечена осколками на тысячи кусков.

Назначенная специальная комиссия после тщательного осмотра станции пришла к выводу, что восстановить станцию можно не ранее как через полгода. Но железная воля работников коллектива победила и на этот раз: станция была пущена на третий день после пожара и больше она не останавливалась ни разу в течение всего своего славного 25-летнего существования. Мощный голос пролетарской революции разносился Московской радиостанцией над Европой и Азией.

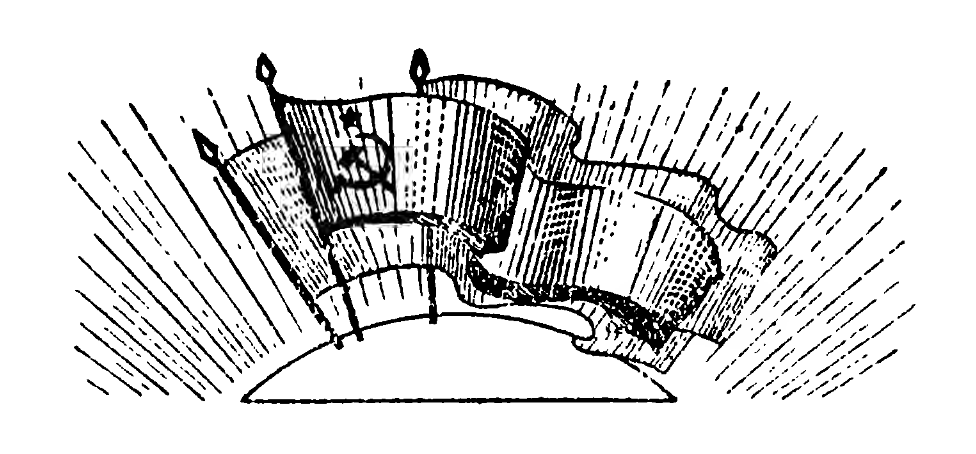
Катастрофа, вызвавшая остановку передачи, явилась переломным этапом в жизни радиостанции. Правительством была создана Всероссийская чрезвычайная комиссия по радиостроительству. Были ассигнованы большие средства на восстановление и реконструкцию Московской радиостанции и на строительство новых станций. «Ходынка» начала быстро восстанавливаться и расширяться. Вскоре покойным проф. Бонч-Бруевичем был установлен на Московской радиостанции первый радиотелефонный передатчик — родоначальник советских радиовещательных станций, а примерно через два года уже вступил в эксплоатацию новый передатчик с машиной высокой частоты проф. Вологдина. В последние годы с развитием радиовещания и коротковолновой радиотехники «длинные волны» постепенно начали утрачивать свое былое значение, уступая место новой молодой радиотехнике — коротковолновой связи.

За годы сталинских пятилеток Октябрьский радиоцентр превратился в подлинный радиогигант, в котором сконцентрировано все новейшее современное радиооборудование. Он объединяет в себе несколько десятков коротковолновых передатчиков, поддерживающих регулярную радиосвязь со всеми странами мира и способными при скородействующей передаче передать в неделю столько слов, сколько старая «Ходынка» передавала с невероятными напряжениями людских и технических сил в течение года.

От прежней Московской радиостанции не осталось ничего: ни высоких мачт, ни былой внешней грандиозности, ни сверхмощных передатчиков. Все это стало ненужным и отошло в область истории. Даже сам Октябрьский радиоцентр затерялся среди окружающих строений и домов и остается совершенно незаметным для глаз прохожего.

С могучим ростом советской радиотехники Октябрьский радиоцентр превратился в передовое предприятие связи, выросли и новые люди, новые кадры специалистов. От старого коллектива, от основного ядра работников, которые своими руками строили былую «Ходынку» и работали в годы гражданской войны и блокады, осталось только два человека — М. Я. Скибин и электромеханик т. Медведев и еще тт. Лебедев и Шеркалин, прибывшие на станцию после Октябрьской революции.

Эта четверка — ветераны радиостанции. В основном же советскую радиотехнику, воздвигнутую на пепелище бывшей Московской мощной радиостанции, обслуживают новые молодые советские кадры радиоспециалистов, недавно отпраздновавшие славный 25-летний юбилей Октябрьского радиоцентра и отмечающие сейчас вместе со всей радиообщественностью Советского Союза 45-летний юбилей одного из величайших в истории человечества изобретений — радиотелеграфа.



М. А. БОНЧ-БРУЕВИЧ
1888—1940

Седьмого марта в Ленинграде после непродолжительной болезни скончался член-корреспондент Академии наук СССР, доктор технических наук, профессор Михаил Александрович Бонч-Бруевич, имя которого хорошо знакомо всем советским радиоспециалистам.

Это имя неразрывно связано с организацией и первыми годами советского радиовещания.

Михаил Александрович родился в Киеве в 1888 г. Окончив инженерное училище в Петербурге и Высшую военно-электротехническую школу, он начинает в 1914 г. свою практическую деятельность в качестве помощника начальника Тверской приемной радиостанции. Одновременно он организует небольшую лабораторию и занимается в ней изучением и разработкой новых типов электронных ламп.

Здесь изготавливаются первые катодные лампы и строится первый в России ламповый радиоприемник.

После Октябрьской революции работами М. А. Бонч-Бруевича заинтересовывается В. И. Ленин, который поручает Народному комиссариату почт и телеграфа организовать научно-исследовательскую лабораторию.



М. А. Бонч-Бруевич

Лаборатория эта при непосредственном содействии В. И. Ленина организуется в Нижнем-Новгороде (ныне г. Горький) и носит имя В. И. Ленина. Научным руководителем лаборатории назначается М. А. Бонч-Бруевич.

М. А. руководит этой лабораторией 10 лет. Лаборатория получила мировую известность и дважды (в 1922 и 1928 гг.) награждена орденом Трудового Красного знамени.

Уже в 1918 г. лаборатория налаживает первый выпуск советских приемных радиоламп и начинает разработку генераторных и модуляторных ламп, а в 1920 г. выпускает первую лампу мощностью в 2 киловатта и заканчивает постройку первого радиотелефонного передатчика.

По этому поводу Владимир Ильич пишет 5 февраля 1920 г. М. А. Бонч-Бруевичу:

«... Пользуюсь случаем, чтобы выразить Вам глубокую благодарность и сочувствие по поводу большой работы радиоизобретений, которую Вы делаете. Газета без бумаги и «без расстояний», которую Вы создаете, будет великим делом. Всяческое и всемерное содействие обещаю Вам оказывать этой и подобной работам.

С лучшими пожеланиями *В. Ульянов (Ленин)*».

В том же году Совет Труда и Обороны поручает Нижегородской лаборатории построить центральную радиостанцию с радиусом действия в две тысячи верст.

Работая над выполнением этого задания, М. А. Бонч-Бруевич совершенствует конструкцию генераторных ламп, разрабатывает лампу мощностью в 25 киловатт и строит 12-киловаттный радиотелефонный передатчик. Эти его достижения обогнали мировую радиотехнику, не имевшую в тот период ни таких ламп, ни радиовещательных станций подобных мощностей.

Первый концерт по радио в Европе был дан в 1922 г. из Нижнего-Новгорода.

С 1922 по 1928 г. Нижегородская лаборатория под руководством М. А. Бонч-Бруевича разработала ряд новых мощных ламп (до 100 киловатт), построила 40-киловаттный передатчик — радиовещательную станцию имени Коминтерна и 27 однокиловаттных радиовещательных станций, установленных в различных городах Советского Союза.

Необходимо отметить также роль М. А. в области техники коротких волн, где он является подлинным инициатором использования их для радиотелеграфной связи.

М. А. много внимания уделяет теории радиотелефонии, теории излучения и распространения электромагнитных волн.

В стенах радиолаборатории под руководством М. А. Бонч-Бруевича выросла целая плеяда крупных советских радиоспециалистов.

Радиолаборатория в течение 10 лет издавала ведущие радиотехнические журналы «Телеграфия и телефония без проводов» и «Радиотехник», воспитавшие многочисленные радиотехнические кадры.

Будучи руководителем Нижегородской радиолаборатории, М. А. много сделал для развития радиолюбительства, популяризируя радиотехнику в широких массах.

В 1929 г. Нижегородская радиолаборатория

была переведена в Ленинград и слита с центральной радиолабораторией Треста заводов слабого тока.

Директором новой лаборатории назначается М. А. Бонч-Бруевич. В дальнейшем на ее базе организуется ряд отдельных научно-исследовательских институтов и лабораторий. М. А. продолжает свою научную деятельность. Он избирается профессором по кафедре радиотехники Ленинградского электротехнического института связи, занимается вопросами радиосвязи на Дальнем Севере, ведет исследования в области стратосферы и работает научным руководителем Государственного научно-исследовательского института.

Ему принадлежит ряд крупных научных трудов по вопросам радиотехники.

За время с 1928 г. М. А. передал промышленности более 60 патентов на изобретения в области радио.

Передовая советская наука потеряла в лице М. А. Бонч-Бруевича одного из основоположников советской и мировой радиотехники, выдающегося ученого и крупного радиоспециалиста.

Среди работников советского радио надолго сохранится память о Михаиле Александровиче, а его самоотверженная работа — энтузиаста и первого радиофикатора — будет и впредь служить благородным примером для многих поколений советских радистов.

Стуков, Сергейчук, Кренкель, Найденов, Миткевич, Кляцкин, Асеев, Аренберг, Введенский, Казанцев, Хайкин, Пистолькорс, Жекулин, Оганов, Алексеев, Селезнев, Моисеев, Сузант, Кугушев, Маляров.

Большая потеря

7 марта умер выдающийся радиоинженер, член-корреспондент Академии наук Михаил Александрович Бонч-Бруевич, с кем неразрывно связано начало советской практической радиотехники.

Деятельность М. А. Бонч-Бруевича основывалась на глубокой интуиции, на чувстве физики явления, на экспериментальном мастерстве в новых областях радиотехники.

Уже в 1918 г., когда безраздельно господствовали искровые и дуговые передатчики, когда детекторный приемник был единственным приемным устройством, мы по книге М. А. Бонч-Бруевича учились физике и конструкции электронной лампы. Когда электронной лампе в радиотехнике еще не придавалось должного значения, когда ее роль сводили лишь к усилению низкой частоты, Михаил Александрович взялся за создание больших генераторных ламп. В нашей стране, разрушенной и опустошенной годами империалистической и гражданской войны, при поддержке партии и правительства, при поддержке В. И. Ленина М. А. Бонч-Бруевич берется за создание самой передовой технической аппаратуры — радиотелефона. Трудно перечислить то громадное количество идей, которые были вложены Михаилом Александровичем в дело создания ламп, в дело создания радиотелефонных передатчиков.

1924 год... Из-за границы поступают скудные сведения об успехах коротких волн, встречаемые сомнениями и возражениями о непостоянстве метеорологических факторов, которые должны сказаться на распространении коротких волн.

М. А. Бонч-Бруевич опять впереди всех. Он ставит первые опыты по распространению коротких волн, ему принадлежит первая статья в советской литературе о направленных антеннах для коротких волн, он создает лампы для генерации коротких волн и строит коротковолновые передатчики.

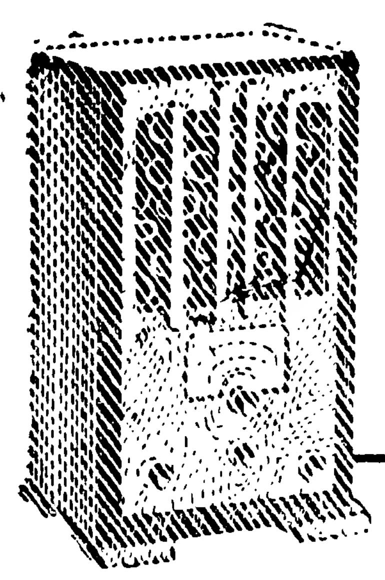
Последние годы он опять обращается к новым вопросам. Ультракороткие, дециметровые волны являются предметом, которым интересуется и занимается Михаил Александрович. Он широко ставит вопросы, интересуется применением радиоволн, особенно дециметровых, в других областях техники, в медицине и т. д. До самой своей смерти он всегда занимался самым новым, самым передовым в радиотехнике.

Обладая изумительной интуицией, он часто угадывал то новое, что было скрыто в ряде опытов от других специалистов. Его мысли всегда были оригинальны, отличались глубиной и новизной.

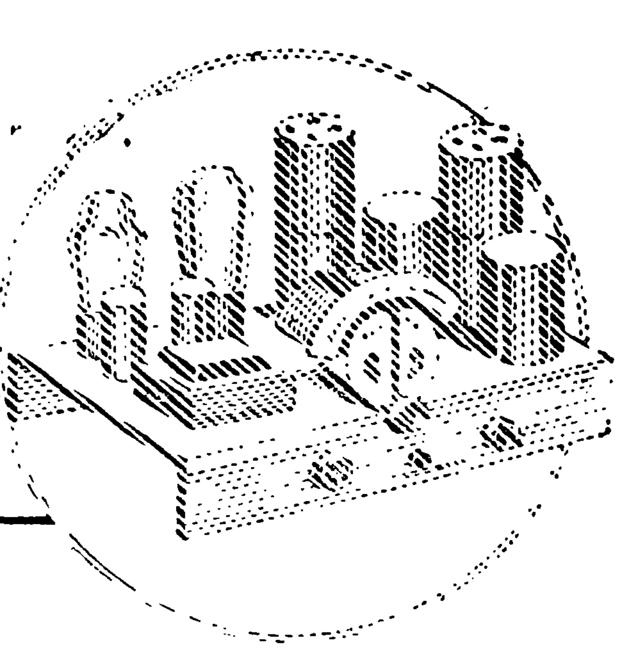
Его книги оригинальны и содержательны, и долго еще радиоспециалисты будут пользоваться ими как источником, откуда они будут черпать идеи по преподаванию отдельных вопросов радиотехники.

Мы потеряли выдающегося человека, который был одним из создателей радиотехники, человека, часто указывавшего новые пути советским инженерам. На этих новых путях радиотехника нашей родины достигла блестящих успехов, и, скорбя о смерти Михаила Александровича, мы будем дальше развивать нашу науку, помня его завет: не бояться ничего нового и шире ставить эксперименты. Такой науки требуют от нас партия и правительство, таких действий требует от нас великий Сталин.

И. Кляцкин



Конструирование супергетеродина



А. А. Колосов

КОНДЕНСАТОРЫ КОНТУРОВ СУПЕРГЕТЕРОДИНА

В № 1 «РФ» за текущий год была помещена статья о конструкции современного супергетеродина. В ней были разобраны вопросы внешнего оформления приемника. В настоящей статье мы остановимся на конструкции конденсаторов, используемых в контурах супергетеродина.

При фабричном изготовлении приемников стремятся использовать стандартные детали. Стандартизация основных деталей и узлов приемника упрощает и удешевляет производство, повышает качество продукции и облегчает ее ремонт.

При наличии готовых деталей сильно облегчается и конструирование радиолюбительских приемников.

ПЕРЕМЕННЫЕ КОНДЕНСАТОРЫ

Конденсаторы контуров настройки являются одной из ответственнейших деталей приемника. Специальное конструирование и изготовление конденсаторов настройки связано со слишком большими трудностями и не оправдывает себя. Поэтому при конструировании радиолюбительских приемников приходится выбирать один из фабричных типов конденсаторов.

К современному конденсатору настройки предъявляются следующие требования:

1. Достаточные изменения емкости, т. е. наличие достаточно большой максимальной емкости C_{max}, при минимальной начальной емкости C_{min}. Чем меньше C_{min}, тем большее перекрытие диапазона возможно при той же величине C_{max}.

Перекрытие диапазона

$$p = \frac{f_{max}}{f_{min}} = \sqrt{\frac{C_{max}+C_0}{C_{min}+C_0}},$$

где C_0 — начальная емкость контура, за исключением емкости конденсатора настройки (в C_0 — входят емкости ламп, подстроечный конденсатор и т. д.).

Хорошие переменные конденсаторы имеют начальную емкость порядка 10 μμF при максимальной емкости в 500 μμF. При большей величине C_{max} получится проигрыш в усилении, который будет особенно заметен при работе на коротких волнах.

2. Малая величина потерь. Потери конденсаторов с воздушным диэлектриком зависят, главным образом, от качества изоляционного материала, который используется для крепления пластин. В хороших конденсаторах используется высококачественная керамика. Поэтому потери, вносимые такими конденсаторами, невелики по сравнению с общими потерями **в контуре.**

Правда, это вполне справедливо только на длинных и средних волнах. На коротких и особенно на ультракоротких волнах потери в конденсаторах даже для лучших образцов имеют заметную величину и не считаться с ними нельзя.

3. Стабильность в отношении внешних условий (температура, влажность). Особенно важное значение имеет постоянство величины емкости при изменениях температуры. Влияние температуры на величину емкости зависит от подбора материалов, а также от расстояния между пластинами конденсатора; чем больше расстояние между пластинами, тем меньше изменение емкости.

4. Идентичность всех секций конденсаторного агрегата в отношении величины емкости при всех положениях роторов конденсаторов. Для хороших конденсаторов максимальное расхождение емкостей секций не превосходит 0,3—0,5% для любой точки шкалы.

5. Механическая прочность, устойчивость и надежность в работе. Механическая прочность конденсатора полностью определяется его конструкцией. Объединение конденсаторов на одной оси уже давно стало обычным не только для агрегатов длинноволновых приемников, но также и для приемников коротковолновых (рис. 1).

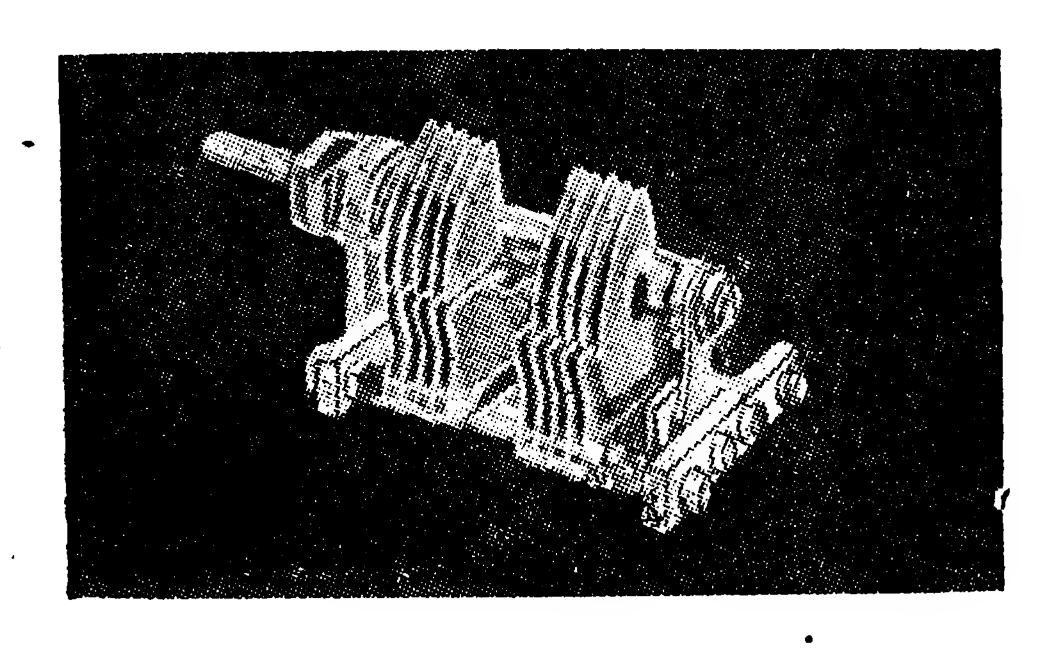


Рис. 1

Для уменьшения паразитных связей конденсаторные агрегаты иногда экранируются наружным экраном. Обычно ограничиваются экранирующими перегородками между статорами.

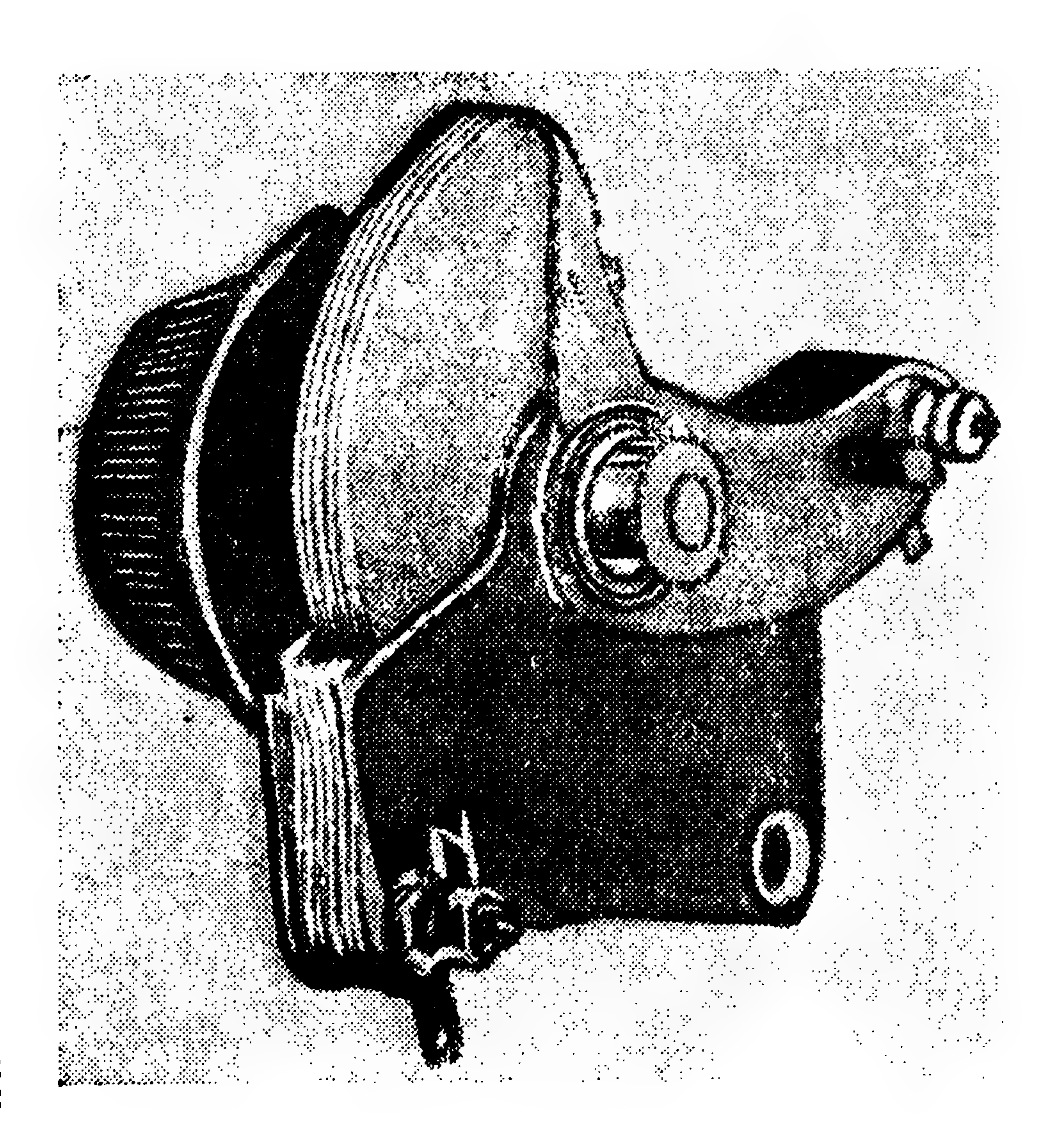


Рис. 2

В качестве конденсаторов настройки используются сейчас почти исключительно воздушные конденсаторы. Для регулировки обратной связи, настройки антенной цепи и т. п. применяют конденсаторы с твердым диэлектриком (рис. 2). Однако такие конденсаторы находят все меньшее использование вследствие непостоянства величины их емкости и больших потерь, которые они вносят.

Из конденсаторов настройки наиболее распространенными являются агрегаты Александровского завода — от приемника СВД (рис. 3) и завода «Электросигнал» — от приемника 6Н-1 (рис. 4). Первый из этих агрегатов является счетверенным, а второй — сдвоенным. Кроме того, встречаются строенные агрегаты от приемника ЦРЛ-10, а также производства Одесского завода. Данные этих конденсаторных агрегатов следующие:

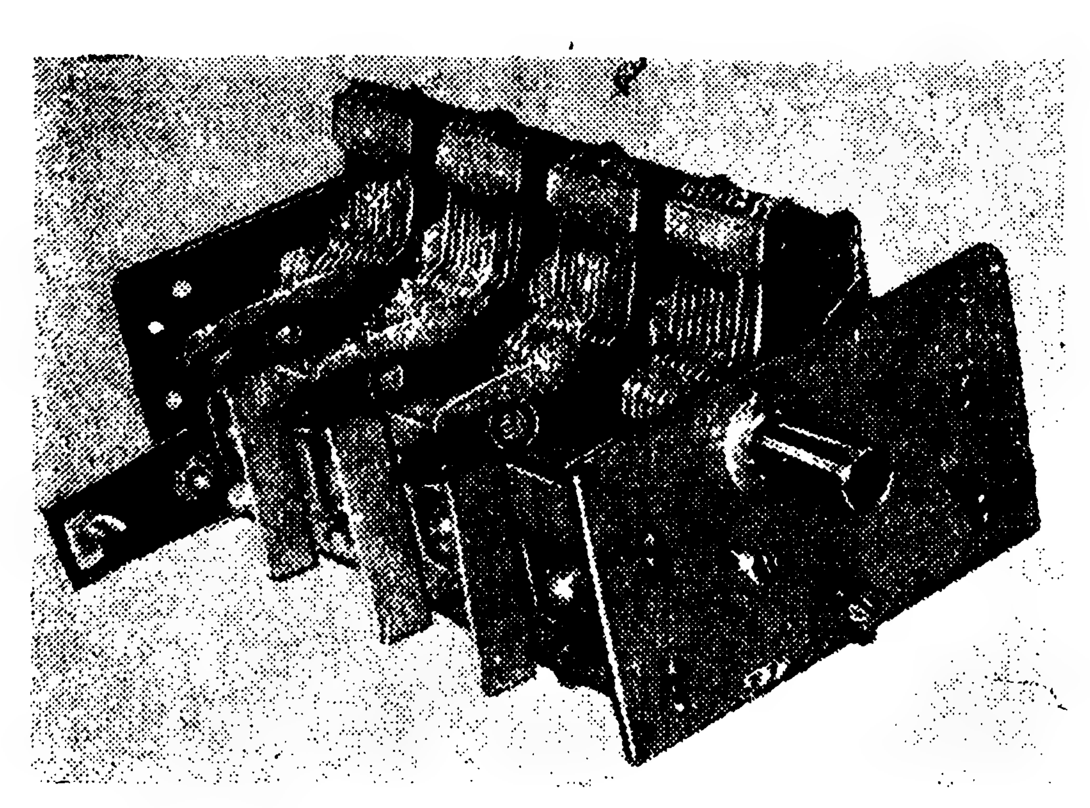


Рис. 3

Наименование конденсаторов	Количество секций	Минимальная емкость C_{min}, $\mu\mu F$	Максимальная емкость C_{max}, $\mu\mu F$	Величина перекрытия, p
Агрегат от приемников типа СВД (Александровского з-да)	Счетверенный	15	350	2,5
Агрегат от приемника ЦРЛ-10 (з-да им. Козицкого)	Строенный	22	460	2,65
Агрегат Одесского з-да . . .	•	20	550	2,95
Агрегат от приемника 6Н-1 (з-да „Электросигнал")	Сдвоенный	11	490	3,0

Цифры для перекрытия p относятся к начальной емкости контура $C_0 = 50$ $\mu\mu F$. Их следует рассматривать как максимально возможные в любительских условиях. Желательно использовать указанные типы конденсаторов при меньших величинах перекрытия.

Зная количество контуров, которое используется в высокочастотной части приемника (включая гетеродин), и величину перекрытия, которую должен иметь приемник, можно выбрать подходящий для данного приемника тип переменного конденсатора.

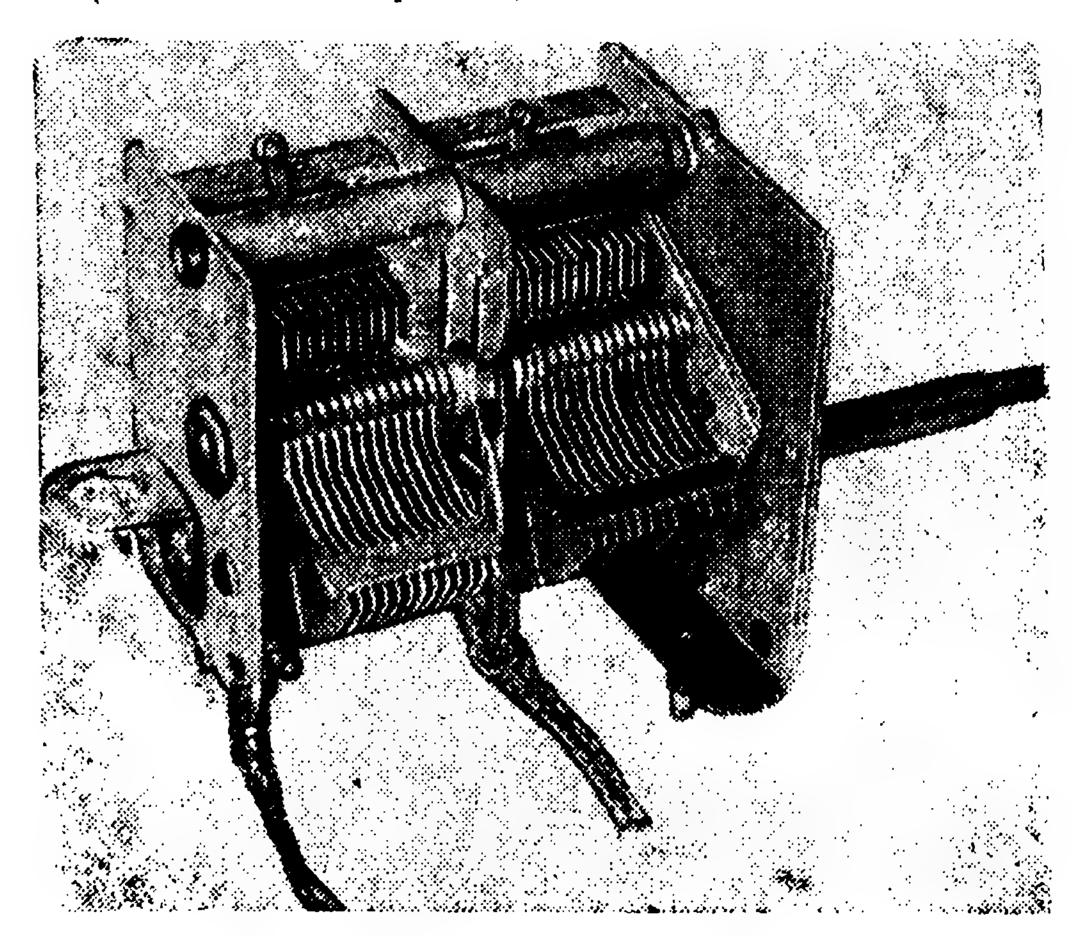


Рис. 4

ПОЛУПЕРЕМЕННЫЕ И ПОСТОЯННЫЕ КОНДЕНСАТОРЫ

В современных приемниках, особенно в приемниках супергетеродинного типа, полупеременные конденсаторы используются широко. Здесь наибольшее внимание обращают на на-

дежность и компактность их конструкции, постоянство величины емкости при изменении внешних условий (в частности температуры) и малые потери в пределах рабочего диапазона. Для новейших образцов конденсаторов этого типа характерно применение высокочастотной

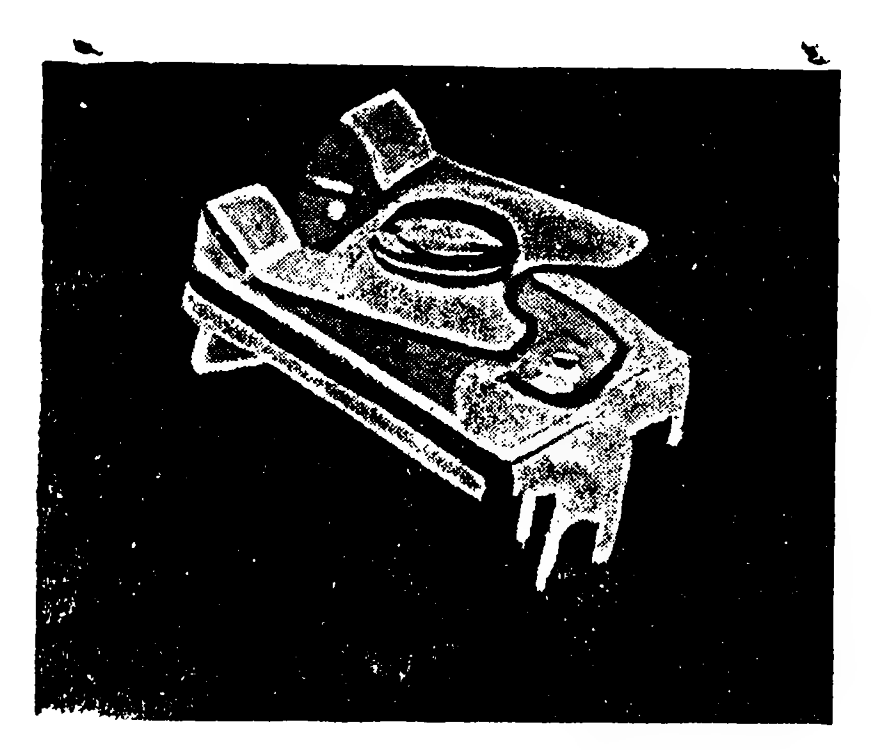


Рис. 5

керамики. На рис. 5 изображена очень распространенная конструкция полупеременного конденсатора со слюдяным диэлектриком. Конденсатор имеет максимальную емкость в 30 μμF и смонтирован на основании из высокочастотной керамики. Изменение емкости производится, как обычно, с помощью регулировочного винта, поджимающего пластину. Триммеры этого типа используются в приемниках СВД.

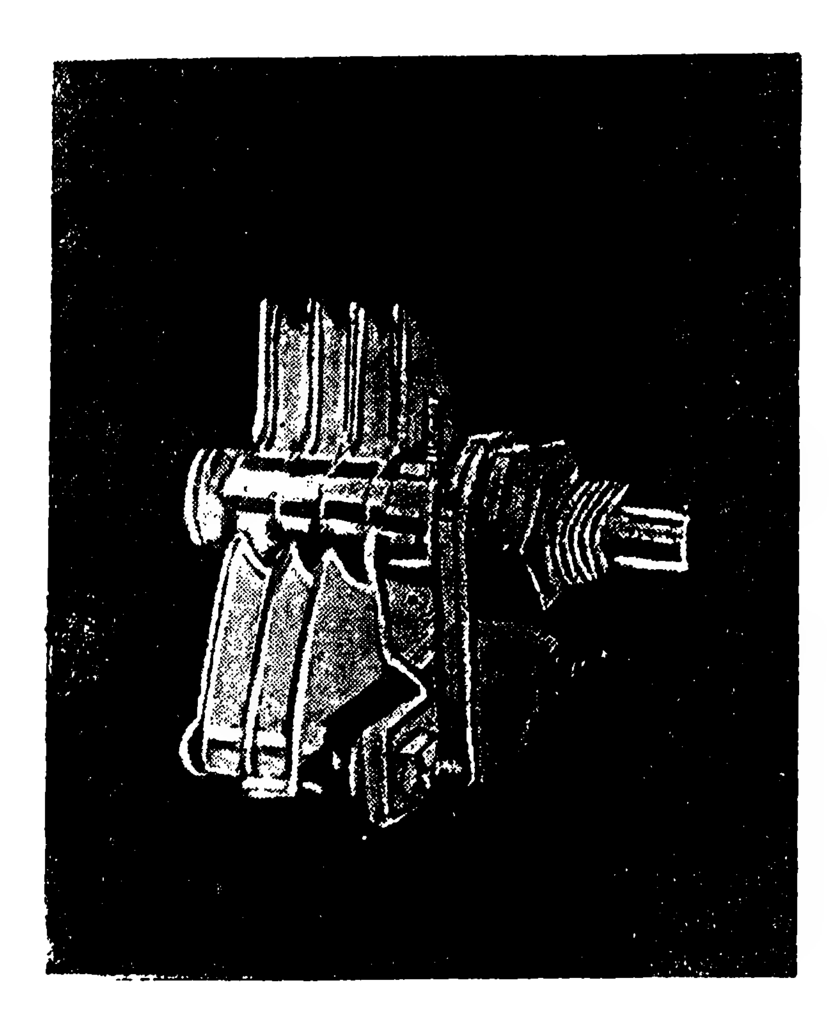


Рис. 6

За последние два года широкое применение начали находить полупеременные конденсаторы с воздушным диэлектриком. Одна из возможных конструкций такого конденсатора видна на рис. 6. Конденсатор смонтирован на основании из керамики.

Очень остроумная, простая и удобная конструкция подстроечного воздушного конденсатора (триммера) применена в приемнике 6Н-1 з-да «Электросигнал» (рис. 7). Конденсатор относится к цилиндрическому типу и состоит из двух металлических трубочек, вставленных одна во внутрь другой. Мини-

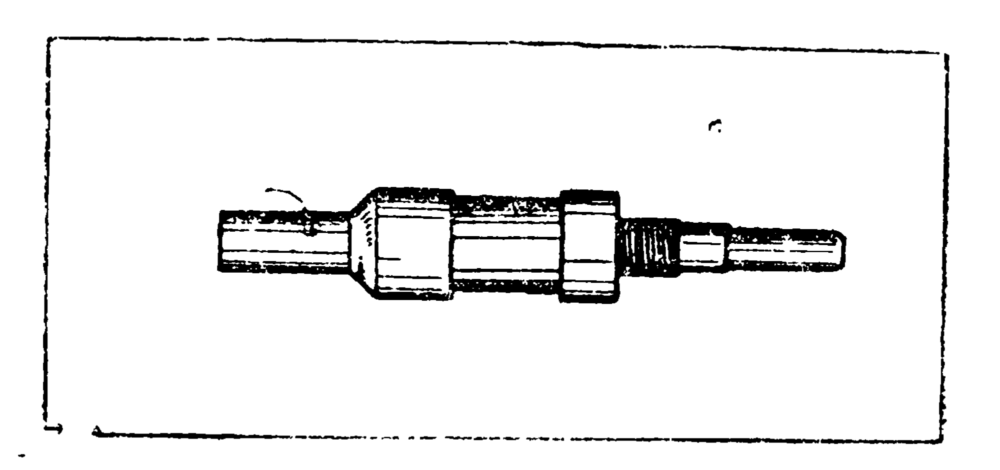


Рис. 7

мальная емкость конденсатора — 2 μμ F, максимальная — 12 μμF. В тех случаях, когда в контур должна быть введена большая емкость, параллельно триммеру ставится небольшой постоянный конденсатор.

В последних образцах приемников все большее внимание уделяется стабильности настройки. Особенно высокие требования предъявляются в этом отношении к контуру гетеродина. Известно, что на коротких волнах ничтожное в процентном отношении изменение настройки гетеродинного контура может существенно сказаться на промежуточной частоте.

Для повышения стабильности частоты гетеродина в контур вводят постоянные конденсаторы с отрицательным температурным коэфициентом. В этих конденсаторах при повышении температуры емкость уменьшается, в то время как в обычных конденсаторах повышение температуры сопровождается увеличением емкости. Благодаря этому при соответствующем подборе деталей удается значительно повысить постоянство настройки контура, а следовательно, и стабильность частоты гетеродина.

В тех случаях, когда в усилителе промежуточной частоты приемника применяются магнетитовые сердечники, в контурах используют постоянные конденсаторы. Настройку в этом случае производят перемещением сердечников. Постоянные конденсаторы легче сделать стабильными в отношении температурных колебаний, чем триммеры. Поэтому контуры с магнетитовыми сердечниками более стабильны, чем контуры обычного типа. На контурах с магнетитами мы остановимся более детально при рассмотрении катушек высокой и промежуточной частоты.



Электро-ГРАММОФОН

А. Н. Гольман

Электрограммофон собран в деревянном футляре для пластинок, выпускаемом Коломенским патефонным заводом. Внутренние размеры ящика 268 × 268 × 105 mm. Малые размеры ящика при диске нормального размера (диаметр 250 mm) вызвали необходимость применения выдвижного диска, выходящего при работе за края ящика. Тонарм с адаптером помещается в нерабочем состоянии под диском, в задней части ящика.

МОТОР

В приставке применен синхронный мотор с восьмизубым колесом Лакура, дающий при включении в сеть 50-периодного переменного тока 750 оборотов.

Конструкция мотора была описана автором в № 6 «РФ» за 1939 г. В настоящее время конструкция несколько изменена и улучшена. Ниже мы приводим краткое описание этой улучшенной конструкции.

Основными частями мотора являются: статор, подшипники, ротор и обмотки. Для изготовления статора нужно приобрести стандартное железо Ш-11 (сердечники от трансформатора старого выпрямителя ЛВ-2). Размеры железа приведены на рис. 1, *а*. Толщина пакета, необходимого для сборки статора, равна 36 mm. Средние стержни Ш-образного железа обрезаются по шаблону согласно пунктиру на рис. 1, *а*.

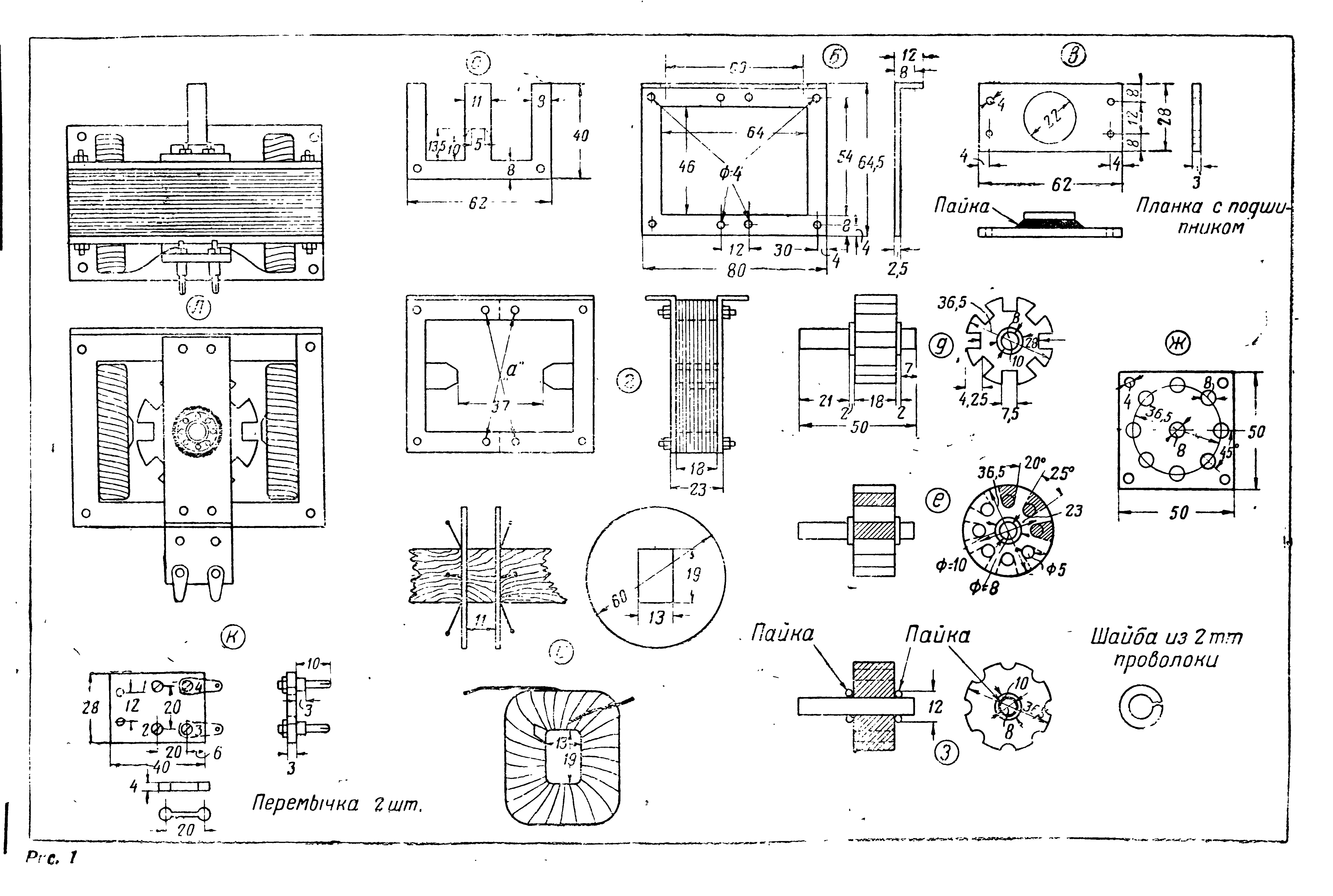
Крышки мотора выпиливаются из 2—2,5 mm листового железа в виде рамок с согнутым краем. Размеры крышек приведены на рис. 1, *б*. Подшипники для оси ротора шариковые, двухрядные размером 8 × 7 × × 22 mm. Такой большой размер подшипников выбран ввиду того, что меньшие размеры дают сильный шум при работе мотора. Даже указанный размер подшипников требует тщательного отбора при их покупке. Подшипники крепятся в подшипниковых планках при помощи пайки или просто запрессовываются. Допуск на запрессовку по диаметру отверстия должен быть максимум — 0,01 mm, иначе подшипники не будут работать. Подшипниковые планки выпиливаются из 3-mm железа по размерам, приведенным на рис. 1, *в*.

Сборка статора производится следующим образом: обрезанное железо делится на две равные по толщине части. Толщина каждого из пакетов должна быть 18 mm. Собранные пакеты стягиваются крышками при помощи болтиков. После стягивания крышки должны стать параллельно друг другу. Если параллельности не получится, нужно переложить из одного пакета в другой несколько пластинок. Стянутый статор просверливается 4-mm сверлом сквозь свободные отверстия в крышках рис. 1, *а* и 1, *г*. Когда все 4 отверстия просверлены, статор разбирается, и отверстия на всех пластинках аккуратно зачищаются. Зачищенное железо собирается в том же порядке, и статор окончательно затягивается болтами в угловых отверстиях.

Ротор мотора может быть изготовлен двумя способами: целый и наборный. В первом случае ротор вытачивается вместе с осью на станке из куска мягкого железа. Размеры ротора приведены на рис. 1, *д*. Зубцы ротора фрезеруют прямоугольным фрезом. При невозможности произвести фрезеровку зубцы можно изготовить сверлением. Для этого в роторе 5-mm сверлом сверлят 8 сквозных отверстий, которые затем пропиливаются по пунктиру (рис. 1, *е*) до окружности ротора. Изготовленный ротор тщательно зачищается от заусениц.

Наборный ротор может быть изготовлен из трансформаторного железа или из отожженной жести. Для изготовления набора вырезают из 0,3-mm железа 60 шт. квадратов размером 50 × 50 mm. В центре каждого квадрата сверлится отверстие.

Перед сверлением на одном из квадратов делают разметку согласно рис. 1, *ж*. Просверленные квадраты плотно надеваются на стержень диаметром 8 mm и просверливаются по углам 3—4-mm сверлом. Полученный пакет возможно более плотно стягивается четырьмя болтами. Затем просверливают 8-mm сверлом 8 отверстий по окружности ротора. Из того же железа вырезается возможно более точно кружок диаметром 35,5 mm. В центре кружка просверливается 8-mm отверстие. Набор ротора разбирается, зачищается, и каждый квадрат обрезается ножницами по приготовленному шаблону (кружку). Для оси ротора берется кусок 8-mm стали-серебрянки или какой-либо ровный пруток того же диаметра. На расстоянии 7 mm от края на ось напаивается шайба диаметром 12 mm или кольцо из проволоки. Затем на ось надевается набор ротора, сжимается тисками и закрепляется на оси



Пайка
Планка с подшипником
Перемычка 2 шт.
Пайка
Пайка
Шайба из 2 mm проволоки

Рис. 1

второй шайбой или кольцом, напаянным с другой стороны вплотную к набору (рис. 1, *з*).

Обмотки мотора

Катушки мотора бескаркасного типа наматываются на болванке сечением 19 × 13 mm между двумя фанерными щечками (рис. 1, *и*). Перед намоткой болванка покрывается двумя слоями кембрика или дерматина и затем через каждые 250 витков прокладывается слой папиросной бумаги. Готовая катушка обматывается тесьмой (рис. 1, *и*) и пропитывается лаком.

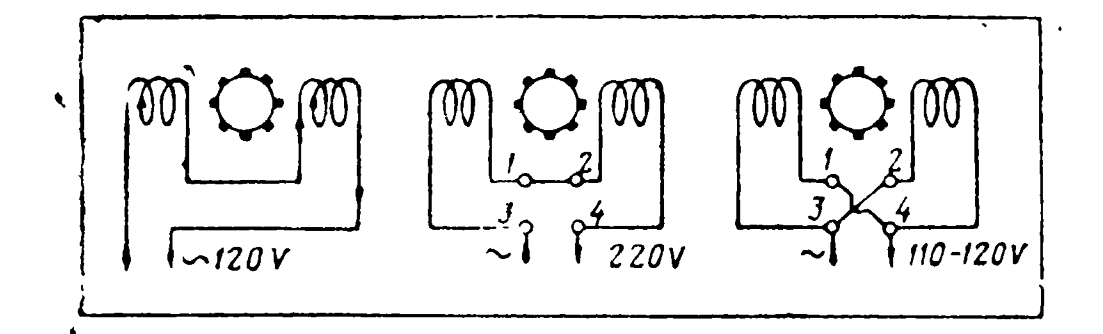


Рис. 2

При использовании мотора для работы от сети 120 V катушки мотора наматываются проводом ПЭ 0,15 mm по 2050 витков на каждой катушке. Обе катушки соединяются последовательно. Для работы от сети с напряжением в 110 и 220 V катушки мотаются проводом ПЭ 0,1—0,12 mm по 3900 витков на каждой катушке. При включении на 110—120 V катушки соединяются параллельно, при 220 V — последовательно. Схема соединений приведена на рис. 2.

Распределительный щиток

Распределительный щиток изготовлен из полоски-гетинакса согласно размерам, приведенным на рис. 1 *к*. Перемычки на щитке позволяют легко переключать мотор на нужное напряжение. При постройке мотора на 120 V щиток не нужен, и концы обмоток прямо припаиваются к выводному шнуру.

Выключатель мотора в приставке не поставлен, так как мотор может несколько минут стоять под током не работая, без опасности нагрева. После окончания работы вилку провода приходится вынимать из штепселя, так как иначе нельзя закрыть крышку ящика.

Сборка мотора

Сборка мотора производится следующим образом. На полюса статора надеваются заготовленные катушки таким образом, чтобы витки одной из них служили продолжением витков другой, и заклиниваются со стороны ротора деревянными клинышками. На длинный конец оси ротора насаживается подшипник с подшипниковой планкой, и ротор помещается между полюсами статора так, чтобы отверстия в планках совпали с отверстиями в статоре, затем на другой конец оси надевается вторая планка с подшипником и сквозь отверстия статора планки стягиваются четырьмя болтами. Перед затяжкой болтов на них надевается распределительный щиток (рис. 1, *л*). Двигая планки вдоль и поперек статора за счет люфта в отверстиях планок, устанавливают ротор так, чтобы зазоры между ним и полюсами были одинаковыми, и ось ротора была перпендикулярна плоскости статора. После установки ротора болты планок окончательно затягиваются. Выводы катушек подпаиваются согласно схеме к щитку, и на этом сборка мотора заканчивается.

Может случиться, что собранный мотор будет работать довольно плохо, трудно запускаться или останавливаться через 2—3 мин. после пуска. Это не должно смущать любителя, так как с нагрузкой в виде махового колеса (диск) мотор будет легко запускаться и вращаться ровно без остановок.

ДИСК

Так как в описываемой приставке диск нормального размера, то для нее можно применить обычный диск от патефона. При этом с патефонного диска нужно срезать приваренную в центре диска втулку для надевания его на ось патефона. При отсутствии готового диска последний можно выдавить из листового алюминия толщиной 0,6—0,8 mm. Для изготовления алюминиевого диска из доски толщиной 15—25 mm вырезаются два круга диаметром 250 mm. В центре каждого круга сверлится отверстие диаметром в 7 mm. Между кругами вкладывается алюминиевый круг диаметром 270 mm с отверстием в центре диаметром в 7 mm. Все три круга плотно стягиваются 7-mm болтом. Выступающие края алюминиевого диска легкими ударами деревянного молотка постепенно пригибаются к боковой поверхности одного из деревянных кругов (рис. 3). Полученный таким образом диск достаточно прочен и имеет красивый вид.

ОСЬ

Ось диска выточена из стали или из железа по размерам, приведенным на рис. 4, *а*. При невозможности выточить ось последнюю можно изготовить из прутка диаметром 8 mm. Верхняя часть оси спиливается до диаметра 7 mm. Опиловку очень удобно производить, зажав ось в патрон американской дрели, закрепленной на столе. Во время опиловки дрель нужно вращать возможно более равномерно.

Фланец оси вырезается из 2-mm листового металла и напаивается на ось. Для того чтобы ось держалась в подшипниках, на нее

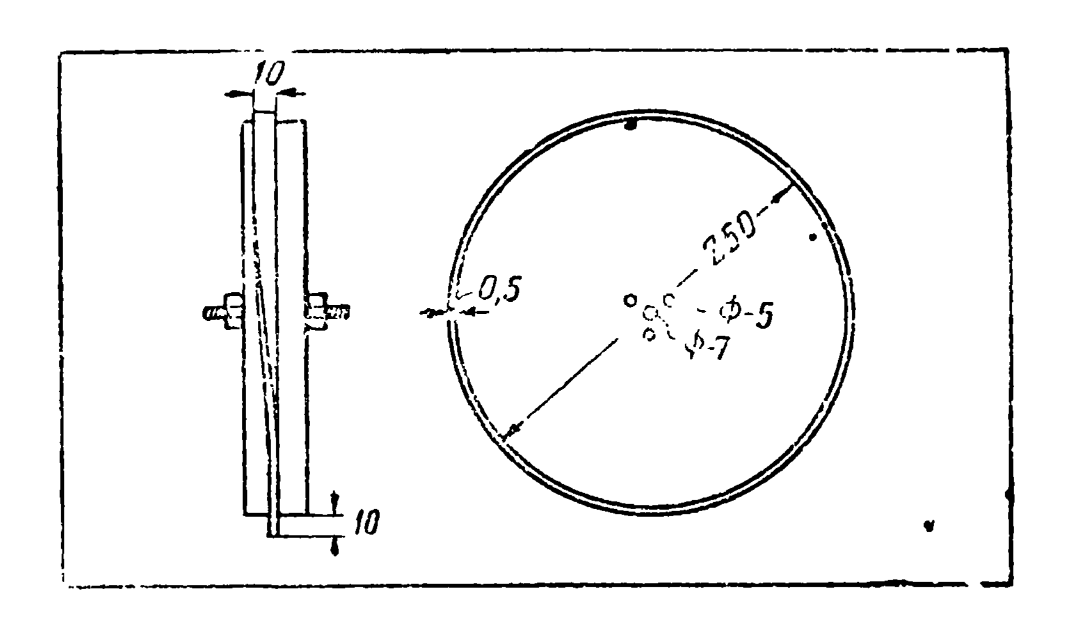


Рис. 3

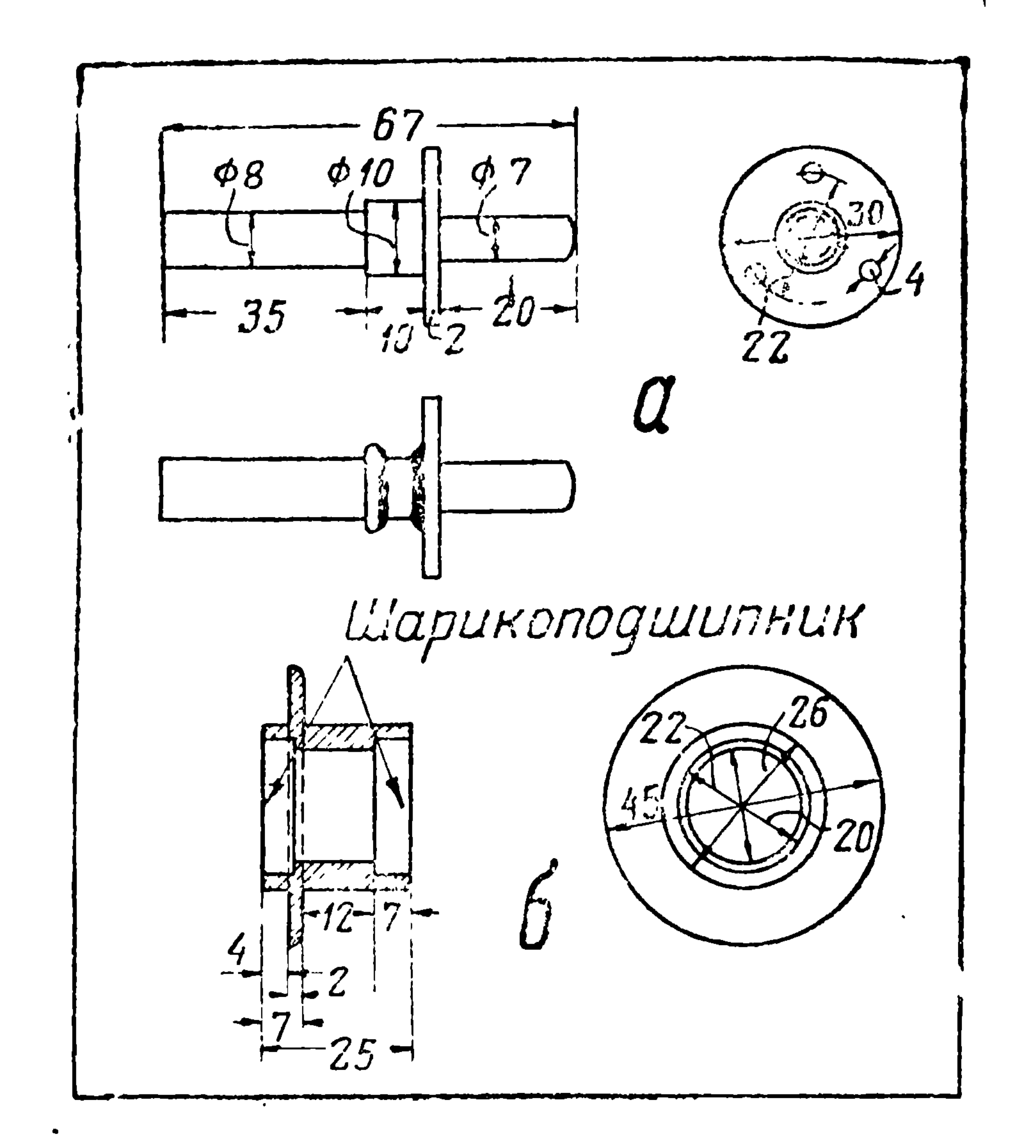


Рис. 4

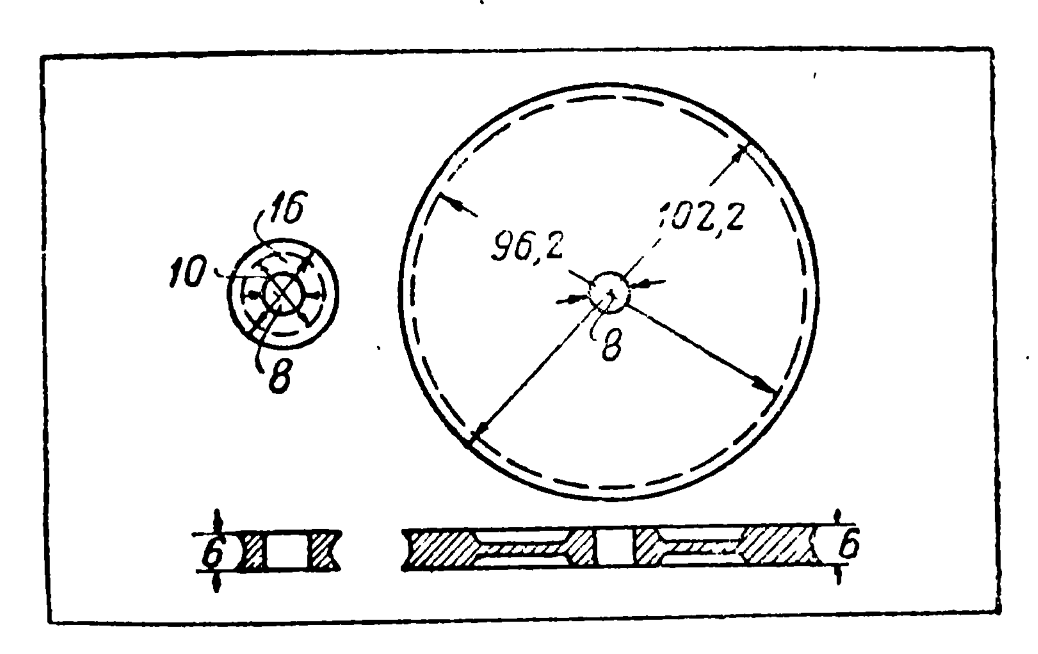


Рис. 5

напаивается опорное кольцо из проволоки. Диск приклепывается к фланцу оси тремя заклепками.

ПОДВИЖНОЙ ПОДШИПНИК

Обойма подвижного подшипника вытачивается по размерам, приведенным на рис. 4, *б*. В гнезда обоймы запрессовываются два двухрядных шарикоподшипника размером 8×7×22 mm. При невозможности произвести токарную работу обойма делается из подходящей трубки или спаивается из листового материала.

ШКИВЫ И РЕМЕНЬ

Размеры шкивов указаны на рис. 5. Материал для изготовления шкивов может быть применен любой. Металлические шкивы закрепляются на осях просто напрессовкой; при деревянных шкивах в осях придется просверлить отверстия 1—2 mm диаметром и закрепить шкивы шпильками. Малый шкив при изготовлении из металла должен иметь рифленую поверхность желоба (набить керном или маленьким зубилом), иначе сцепление с ремнем будет недостаточно, и ремень будет скользить при пуске. Для ремня использована резиновая трубка диаметром 4—5 mm, концы трубки срезаются наискось и склеиваются резиновым клеем.

ВЫДВИГАЮЩИЙ РЫЧАГ

Выдвигающий рычаг предназначен для перевода диска в рабочее положение и обратно, кроме того, вилка рычага удерживает фланец обоймы подшипника диска прижатым к панели. Рукоятка рычага при установке его в рабочее положение служит опорой для тонарма во время перемены пластинок.

Крепление рычага к панели производится сквозным болтом с квадратной шайбой, не дающей болту развинчиваться при поворотах рычага. Размеры рычага даны на рис. 6 и крепление его — на рис. 7.

ТОНАРМ

Держатель оси тонарма изготовлен из 1,5-mm железа по рис. 8. Пружинный зажим для оси выполнен по типу кнопочного зажима из стальной проволоки диаметром 0,4 mm. Тонарм спаивается из жести или латуни толщиной 0,5 mm по раскрою, данному на рис. 9. Ось тонарма делается из 4-mm

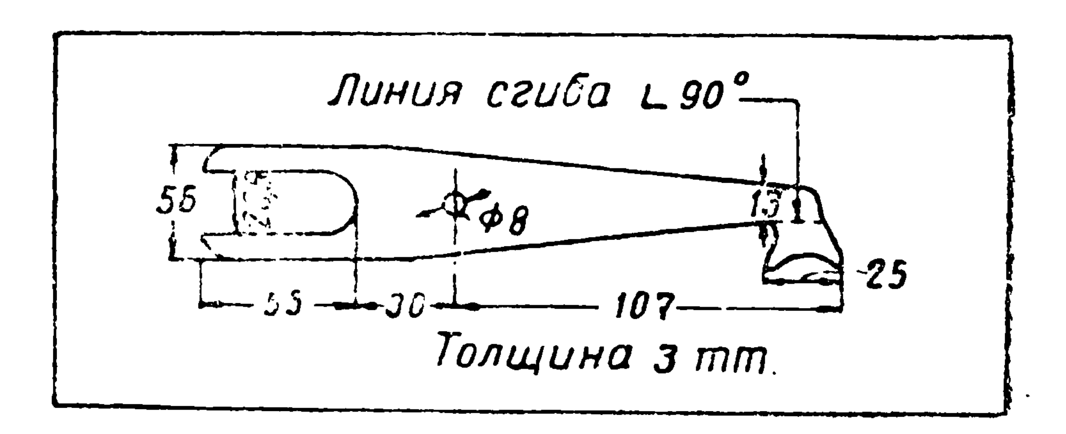


Рис. 6

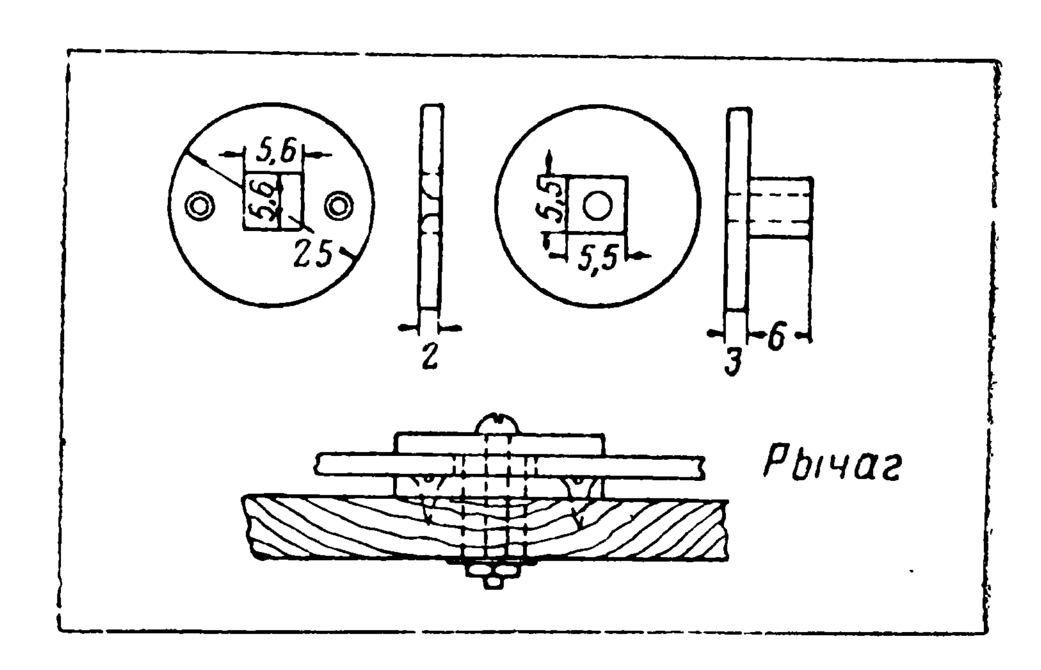


Рис. 7

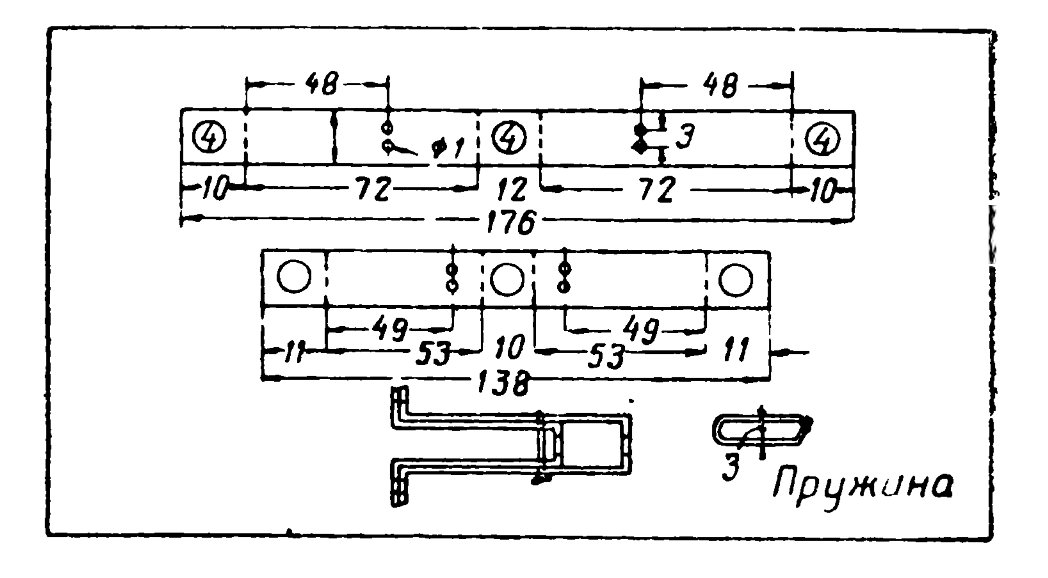


Рис. 8

прутка по рис. 10 и спаивается с ножкой тонарма. Сам тонарм соединяется с ножкой при вставке ее шипов в отверстия на боковых стенках тонарма.

Адаптер применен готовый выпуска Москульттогра с магнитом из никельалюминия, цена его 24 р. 40 к. Крепление адаптера к тонарму производится трехмиллиметровым болтиком сквозь заднюю стенку адаптера.

После укрепления мотора на панели в полукруглый ее вырез вставляется подвижной подшипник, и на его выступ надевается вилка выдвигающего рычага. В осевое отверстие рычага вставляется квадратная шайба, и рычаг плотно затягивается сквозным болтом. После этого в подшипник вставляется ось с диском так, чтобы она вошла до упора. На нижний конец оси насаживается большой шкив. После этого закрепляется регулятор громкости. Затем, вставив панель в ящик, устанавливают на дне ящика держатель оси тонарма так, чтобы он был в центре отверстия в задней части панели. В этом положении держатель привинчивается ко дну ящика.

Провод адаптера продергивается сквозь ножку тонарма, пропускается сквозь отверстия в перегородке панели и припаивается к выводам регулятора громкости. По окончании сборки всей конструкции на шкивы надеваются ремни, и панель вставляется в ящик, ось тонарма ставится в держатель, и тонарм опускается до дна своего углубления. Потянув рычаг на себя, перемещают диск в центр ящика, после чего можно закрыть крышку ящика.

ЭКСПЛОАТАЦИЯ

Для приведения приставки в рабочее состояние открывают крышку ящика, передвигают рычаг доотказа от себя, тем самым вы

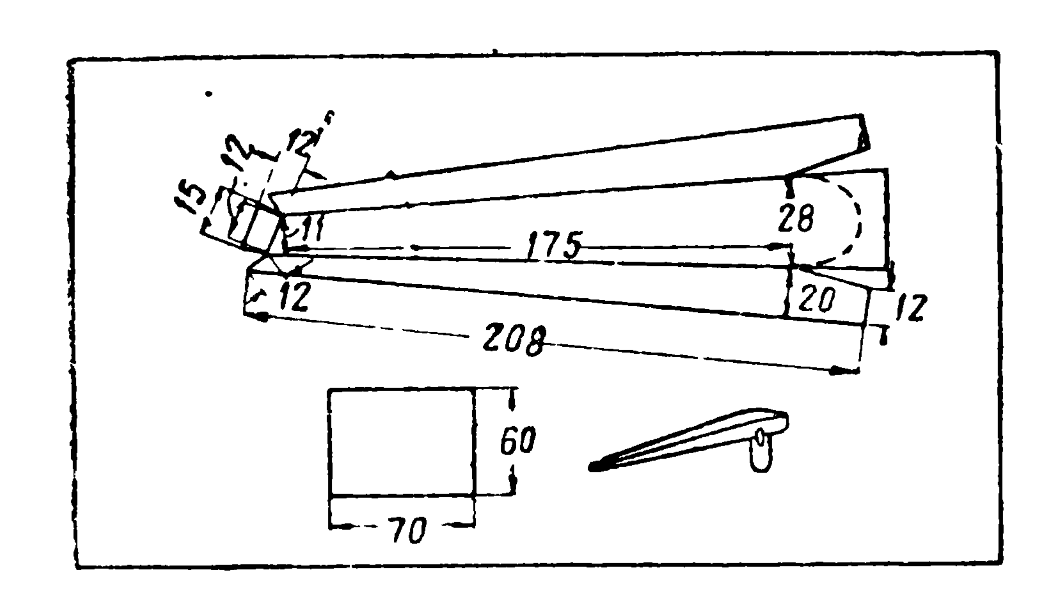


Рис. 9

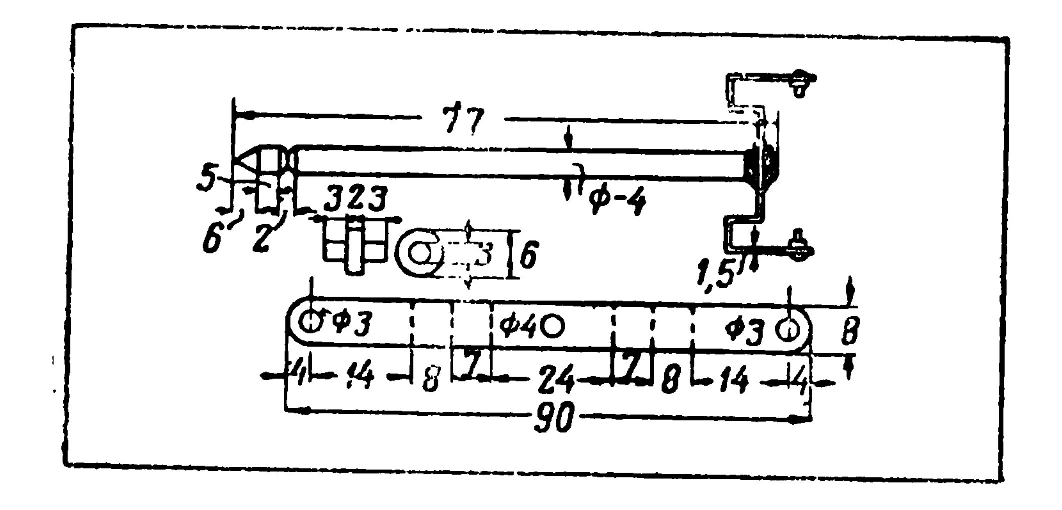


Рис. 10

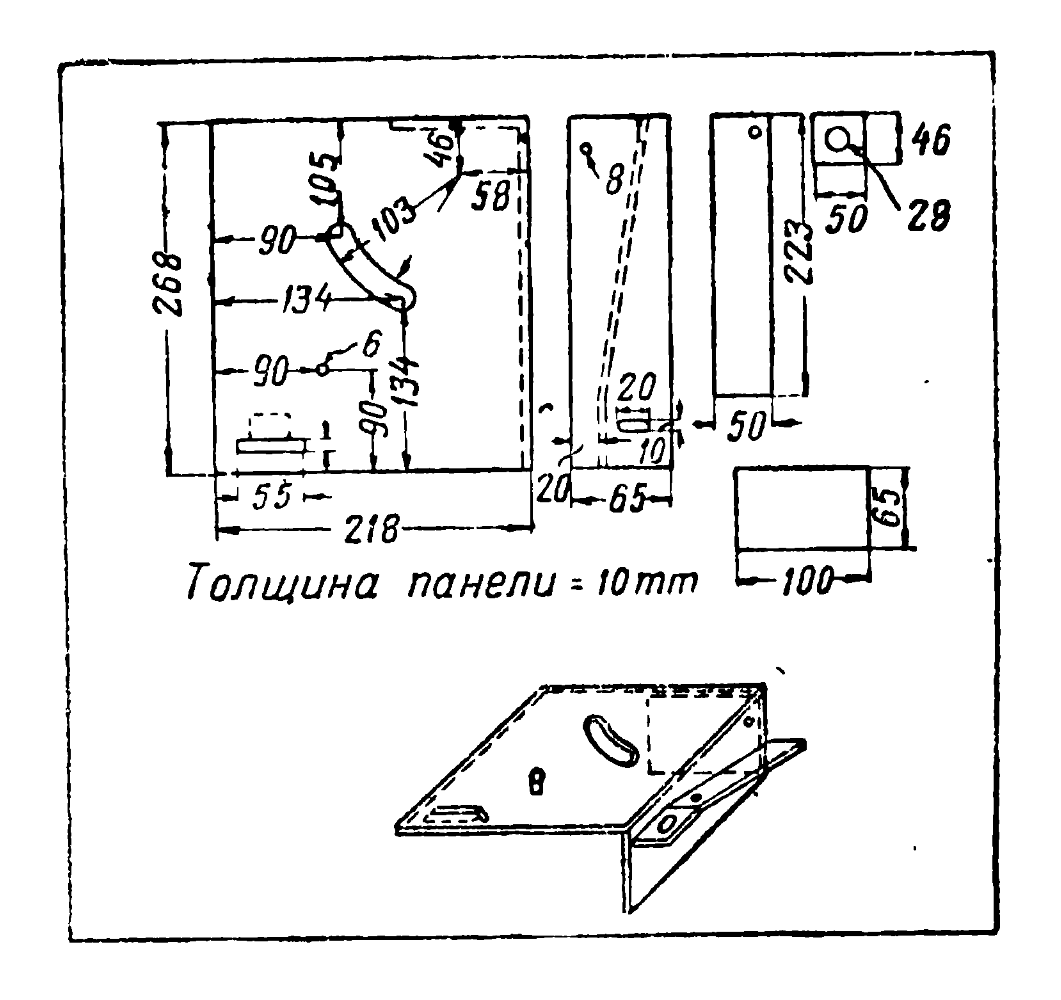


Рис. 11

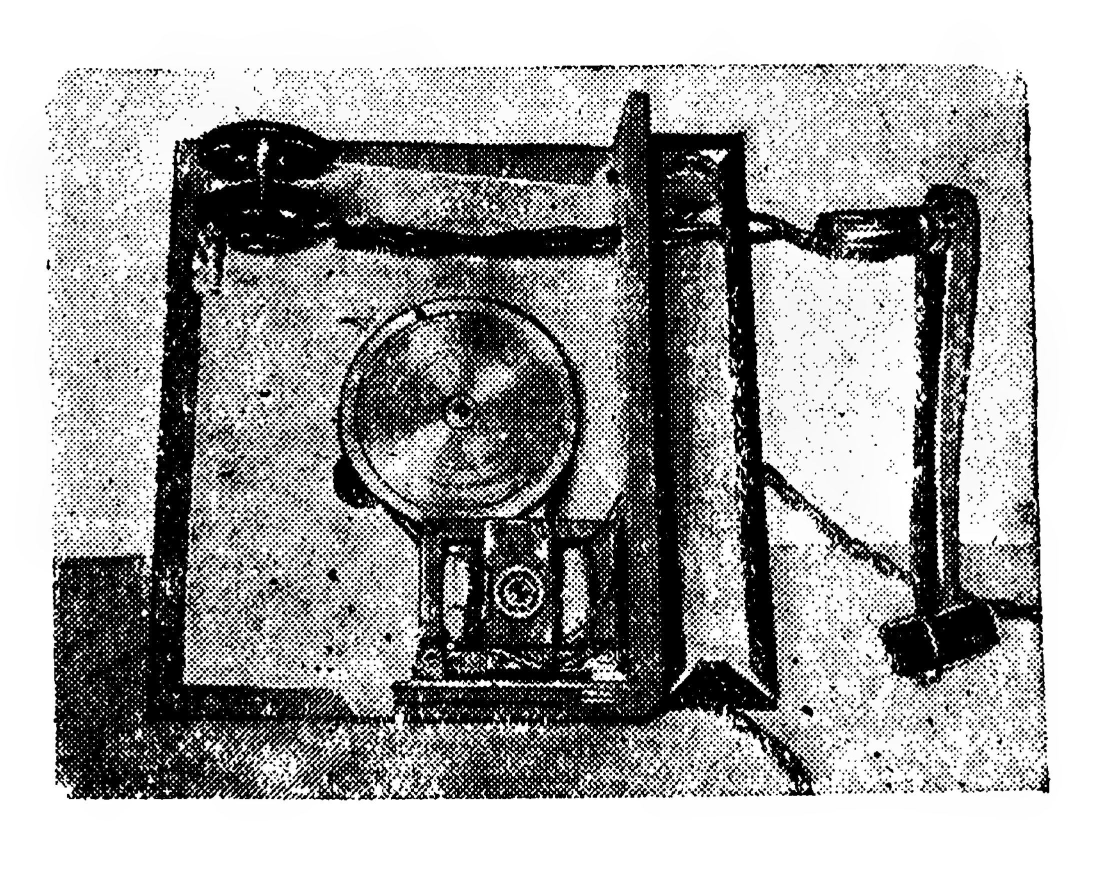


Рис. 12

двигая вперед диск. Поднимают тонарм до высоты, на которой защелкивается пружинный зажим, и кладут его на конец выдвигающего рычага. Шнур мотора включают в сеть, а шнур адаптера в приемник. На диск кладут пластинку и легким поворотом «запускают» диск.

Для регулировки громкости в приставке использовано переменное сопротивление завода им. Орджоникидзе в карболитовом чехле на 50 000 Ω, включенное потенциометром.

МОНТАЖ ПРИСТАВКИ

Панель, на которой смонтирован механизм приставки, собрана на шурупах из 10-mm фанеры и снаружи оклеена дерматином. Размеры частей панели и сборка ее указаны на рис. 11 и 12.

Для предохранения от вибраций мотор укрепляется на боковой стенке панели при помощи амортизирующих резиновых прокладок.



БАТАРЕЙНЫЙ ПРИЕМНИК С ФИКСИРОВАННОЙ НАСТРОЙКОЙ

Лаборатория журнала „Радиофронт"

Н. С. Борисов

За последние 2—3 года все большее и большее распространение среди радиолюбителей получают приемники с кнопочной или фиксированной настройкой. Такие приемники дают возможность производить прием нескольких хорошо слышимых радиостанций, причем перестройка приемника с одной станции на другую происходит очень быстро и просто при помощи специального кнопочного устройства или переключателя.

Но почти все конструкции приемников с фиксированной настройкой, которые были описаны в журнале «Радиофронт», были рассчитаны на городского радиолюбителя.

В настоящей статье дается описание простого приемника с фиксированной настройкой и с питанием от батарей.

Приемник собран по схеме 0-V-1 и дает возможность приема трех хорошо слышных в месте приема радиостанций.

В приемнике применено минимальное количество фабричных деталей; самодельные же детали очень просты по своей конструкции.

Схема приемника также проста, налаживание его сводится к подбору постоянных конденсаторов и подстройке полупеременных на выбранные станции. Все это делает описываемый приемник доступным самым широким слоям сельских радиолюбителей, в том числе и начинающим.

СХЕМА

На первый взгляд схема приемника (рис. 1) кажется довольно сложной, что объясняется обилием постоянных и полупеременных конденсаторов и переключателей. В действительности же это обычная схема 0-V-1 с одним настраивающим контуром, где вместо переменного конденсатора включены постоянные, подбирающиеся в зависимости от частоты принимаемых радиостанций.

Приемник разработан в нескольких вариантах в зависимости от того пункта, где он устанавливается. Две станции во всех вариантах расположены в длинноволновом диапазо-

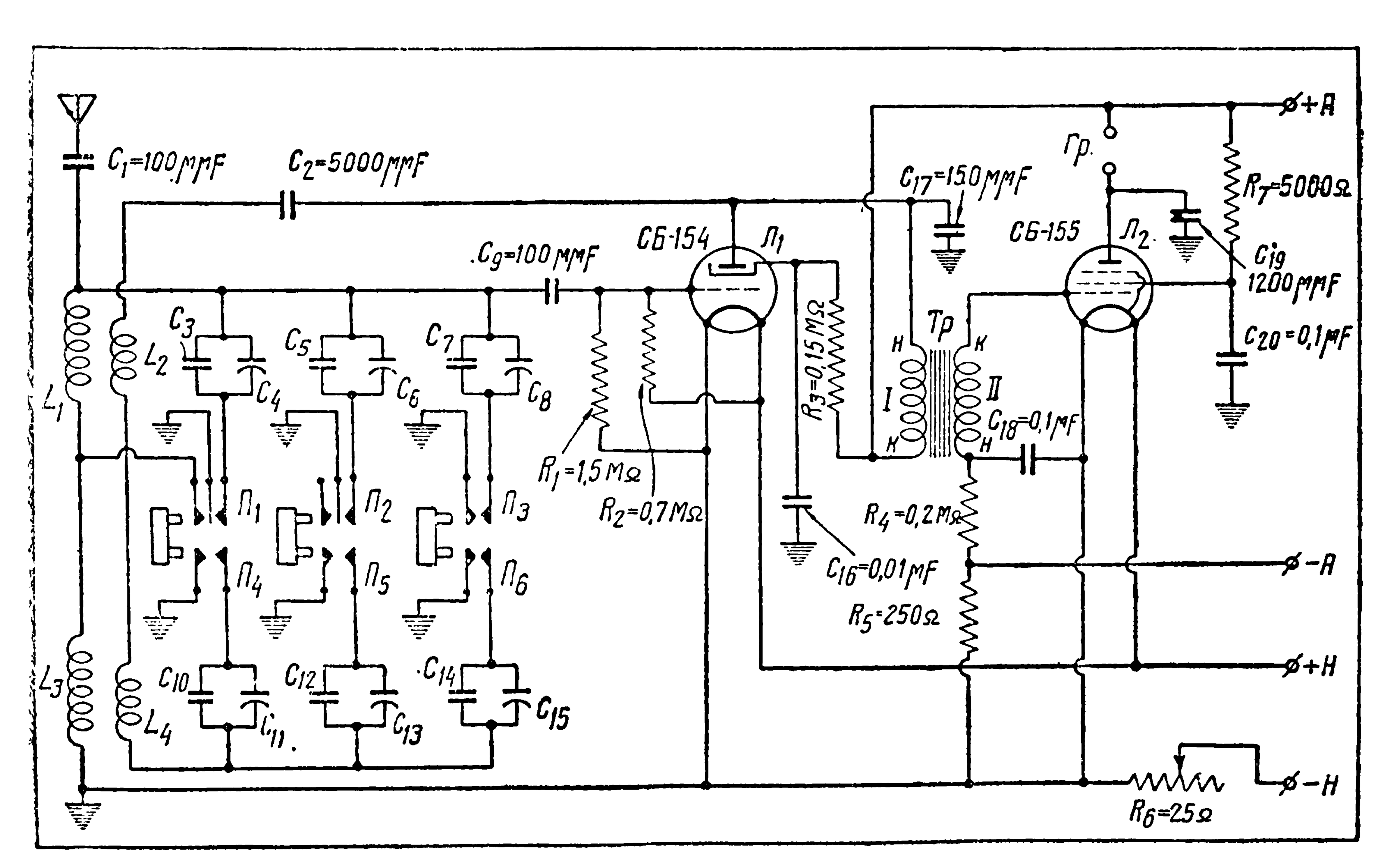


Рис. 1

не. Третья станция в «московском» варианте является станцией РЦЗ, также находящейся в длинноволновом диапазоне (900—1800 m).

Для тех местностей, где третья радиостанция расположена в средневолновом диапазоне (200—550 m), используется несколько иная схема входа, которая изображена на рис. 2. Разница между этими двумя схемами состоит в том, что у переключателя $П_2$ добавлен лишний контакт, при помощи которого происходит закорачивание длинноволновой катушки L_3.

Как видно из схемы (рис. 1), антенна присоединена к приемнику через постоянный конденсатор C_1 небольшой емкости, который уменьшает влияние антенны на настройку приемника.

Сеточный контур детекторной лампы $Л_1$ состоит из средневолновой катушки L_1 и соединенной с ней последовательно длинноволновой катушкой L_3 и постоянных и полупеременных конденсаторов C_3, C_5, C_7 и C_4, C_6 и C_8. Для увеличения избирательности величина индуктивности катушки взята больше обычной.

Катушка L_1 с помощью постоянного (C_3) и полупеременного (C_4) конденсаторов, соединенных между собой параллельно, настраивается на частоту радиостанции им. ВЦСПС. Подключение конденсаторов C_3 и C_4 осуществляется переключателем $П_1$.

Конденсаторами C_5 и C_6, соединенными параллельно и присоединяемыми переключателем $П_2$ к катушкам L_1 и L_3, производится настройка на частоту радиостанции РЦЗ.

Конденсаторами C_7 и C_8, которые присоединяются к катушкам L_1 и L_3, переключателем $П_3$ сеточный контур детекторной лампы настраивается на частоту радиостанции им. Коминтерна.

В приемнике применена постоянная обратная связь. Цепь обратной связи состоит из катушек L_2 и L_4, соединенных последовательно, и постоянных и полупеременных конденсаторов C_{10}, C_{12}, C_{14} и C_{11}, C_{13}, C_{15}, которые при помощи переключателей $П_4$, $П_5$ и $П_6$ присоединяются к катушкам L_2 и L_4 в зависимости от того, на какую станцию настроен приемник. При приеме радиостанции ВЦСПС подключаются конденсаторы C_{10} и C_{11}; радиостанции РЦЗ — конденсаторы C_{12} и C_{13} и при приеме радиостанции им. Коминтерна — конденсаторы C_{14} и C_{15}.

Конденсатор C_2 служит для защиты анодной батареи от замыкания.

В приемнике для повышения чувствительности применено сеточное детектирование. Конденсатор C_9 является конденсатором гридлика, а сопротивления R_1 и R_2 — утечкой сетки детекторной лампы.

Сопротивление R_3 служит для понижения напряжения на экранной сетке лампы $Л_1$. Конденсатор C_{16} блокирует сопротивление R_3.

Постоянный конденсатор C_{17} служит для отвода на землю высокочастотных колебаний с анода лампы $Л_1$.

Связь детекторной лампы $Л_1$ с лампой усиления низкой частоты $Л_2$ осуществлена при помощи трансформатора низкой частоты T_p.

Смещение на сетку лампы $Л_2$ подается с сопротивления R_5, включенного в общую

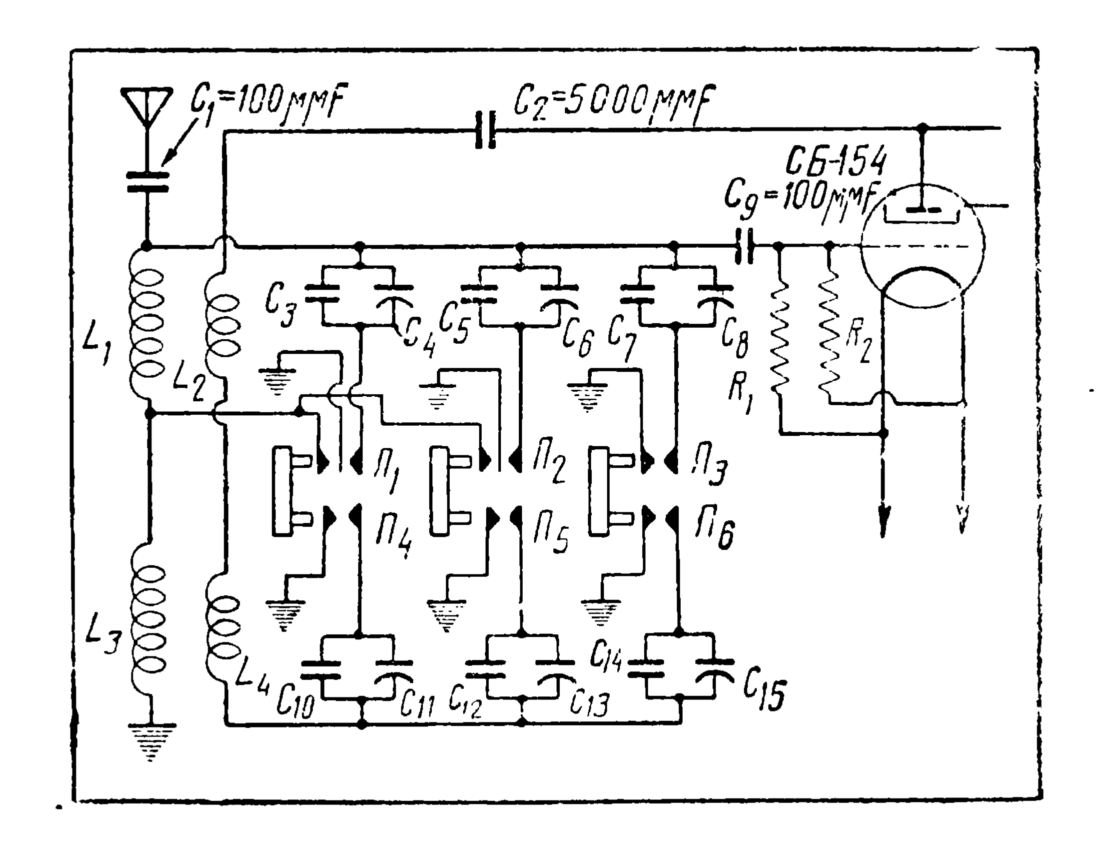


Рис. 2

анодную цепь обеих ламп; на сопротивлении создается падение напряжения порядка 2,5—3 V. Это постоянное отрицательное напряжение подается на управляющую сетку лампы $Л_2$ через развязывающий фильтр, состоящий из сопротивления R_4 и конденсатора C_{18}.

Экранная сетка лампы $Л_2$ получает напряжение через сопротивление R_7, которое блокируется постоянным конденсатором C_{20}.

В анодную цепь лампы $Л_2$ включается электромагнитный громкоговоритель типа «Рекорд» или телефонные трубки.

Конденсатор C_{19} уничтожает паразитную генерацию по низкой частоте и стабилизирует работу низкочастотного каскада.

Для регулировки накала ламп имеется реостат R_6, который в выведенном положении выключает накальную батарею.

ЛАМПЫ

В приемнике применены бариевые лампы двухвольтовой серии. В детекторном каскаде работает экранированная лампа СБ-154, в каскаде низкой частоты применен низкочастотный пентод СБ-155.

Для питания ламп приемника нужна одна анодная батарея напряжением в 80 V типа БАС-80; для накала используются 2 элемента ВДА-400, соединенных последовательно.

Расход анодного тока приемника равен 7 mA, а расход тока накала — 340 mA.

ФАБРИЧНЫЕ ДЕТАЛИ

Трансформатор низкой частоты T_p берется любого типа с отношением 1 : 3 — 1 : 4 — 1 : 5.

Ламповые панельки также могут быть любого типа — одна четырехштырьковая и одна пятиштырьковая.

Реостат накала (R_6) — обычный с сопротивлением в 10—30 Ω.

Постоянные конденсаторы C_{16}, C_{18}, C_{20} типа БИК, остальные конденсаторы — слюдяные.

Сопротивления могут быть любыми — «Лилипут», коксовые или ТО.

Кроме перечисленных деталей, требуются 4 гнезда, одна штепсельная вилка, шнур для подводки питания к приемнику, четыре наконечника для проводов питания, монтажный провод, шурупы и т. д.

САМОДЕЛЬНЫЕ ДЕТАЛИ

Самодельными деталями приемника являются: катушка индуктивности, полупеременные конденсаторы и переключатели с $П_1$ по $П_6$.

Для приемника нужно намотать 4 катушки: средневолновую L_1, длинноволновую L_3 и катушки обратной связи — L_2 и L_4. Все катушки располагаются на каркасе длиной в 75 mm и диаметром в 30 mm. Такой каркас можно склеить из прессшпана или плотного картона, толщина его стенок должна быть около 1,5—2 mm.

На каркасе перед намоткой надо сделать выводы, к которым будут крепиться концы обмоток. Для выводов из листовой латуни толщиной в 0,2—0,3 mm вырезаются полоски шириной в 2—3 mm и длиной в 20—25 mm. Всего таких полосок надо 5 шт. Вместо латуни можно использовать кусочки монтажного провода.

В стенке каркаса на расстоянии 5—8 mm от края делаются прорезы такой же ширины, как и полоски, вырезанные из латуни. Полоски вставляются в прорезы, загибаются через край каркаса и залуживаются оловом.

Средневолновая катушка L_1 имеет однослойную намотку. Витки проволоки укладываются на каркасе вплотную друг к другу. Катушка L_1 имеет 95 витков ПЭ 0,25 mm.

Перед намоткой длинноволновой катушки L_3 на каркасе укрепляются при помощи клея четыре бортика из плотного прессшпана толщиной 0,3—0,5 mm. Расстояние между бортиками равно 5 mm.

Катушка L_3 разбита на три секции. Каждая секция состоит из 80 витков провода ПШО 0,25 mm, намотанных виток к витку.

Катушки обратной связи L_2 и L_4 являются продолжением одна другой. Катушка L_2 наматывается на каркас рядом с катушкой L_1, отступя от последней на 2—3 mm. Катушка L_2 имеет 20 витков ПЭ 0,1—0,15. Катушка L_4 расположена около катушки L_3 и имеет 40 витков из того же провода, что и катушка L_2. Общий вид катушек со всеми необходимыми размерами приведен на рис. 3.

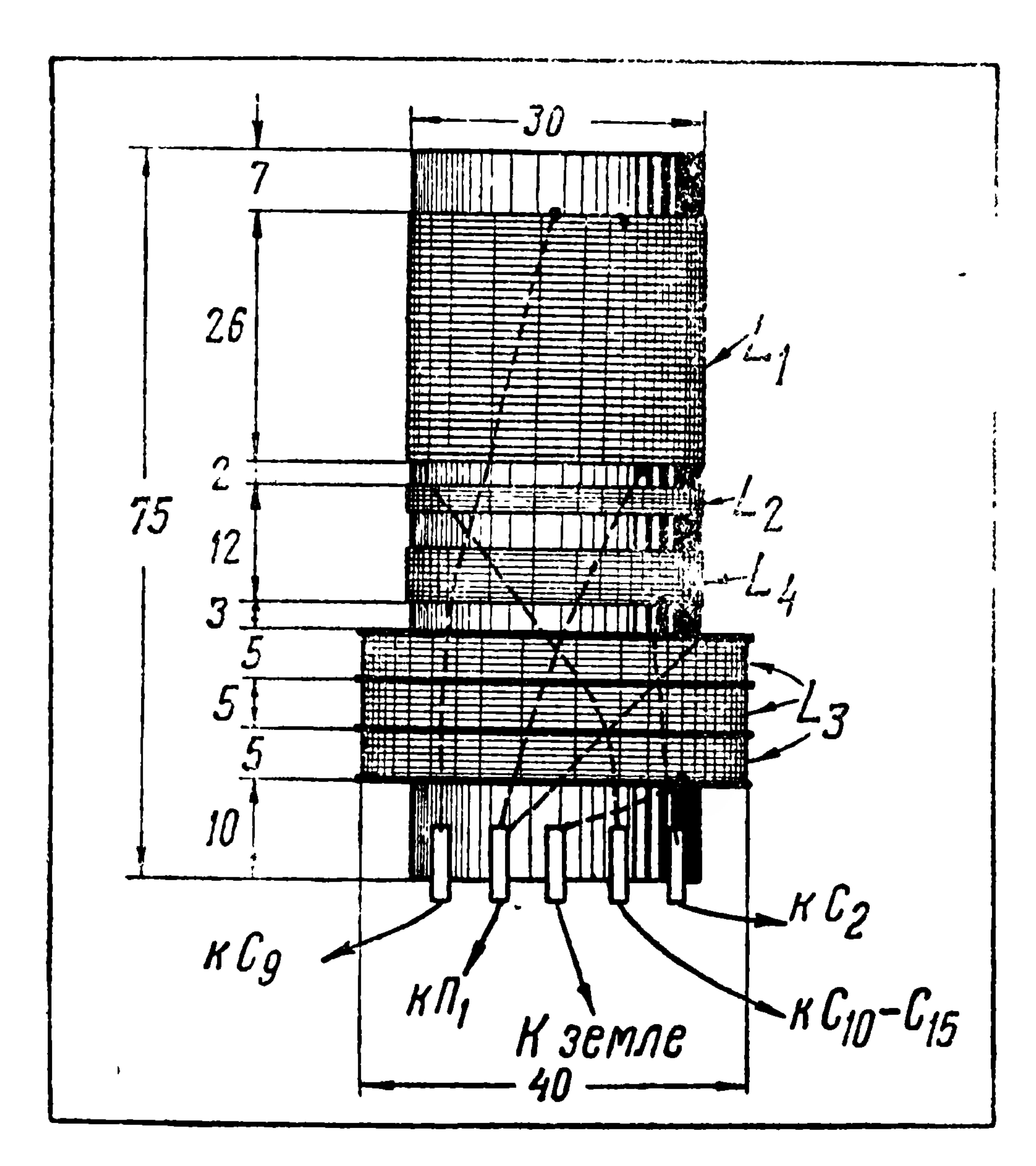


Рис. 3

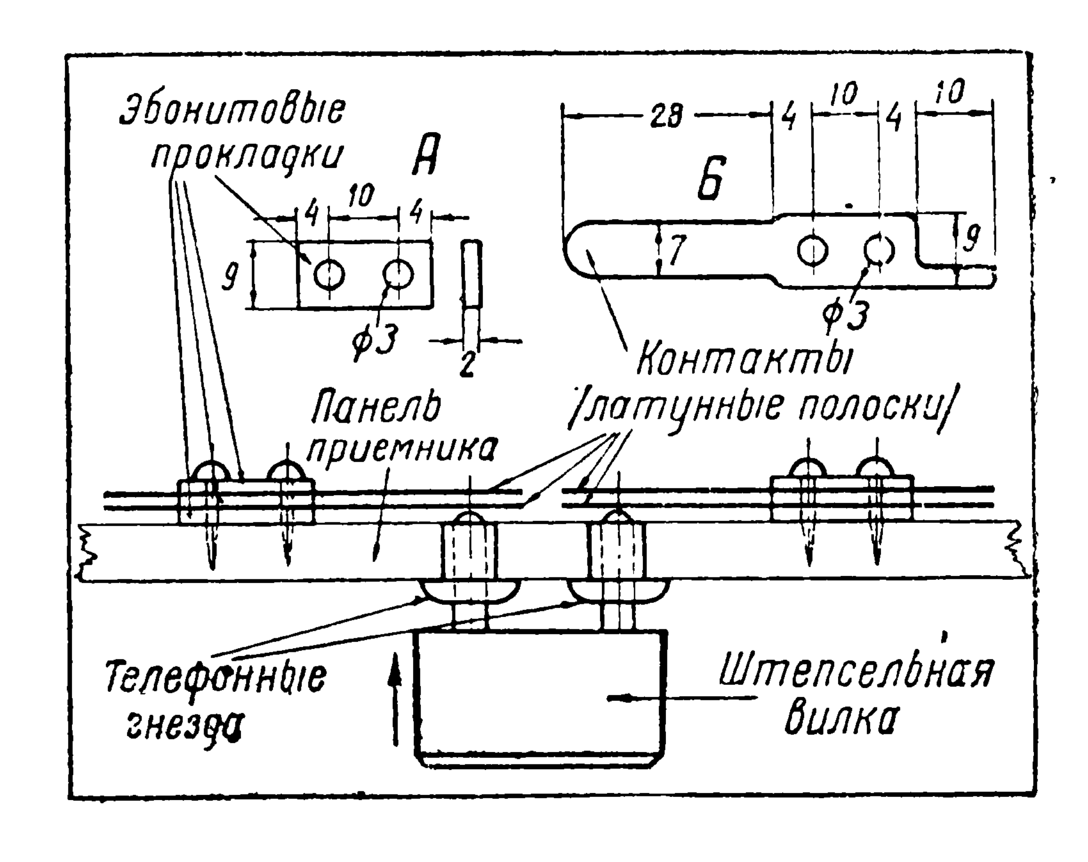


Рис. 4

Изготовление переключателей $П_1$—$П_6$ очень простое. Для этого необходимо иметь тонкий (2—3 mm) изолирующий материал: эбонит, карболит, пертинакс, текстолит и т. д. и листовую латунь толщиной 0,3—0,5 mm. Желательно, чтобы латунь была отгартована, т. е. хорошо пружинила. Еще для сборки переключателей потребуется 12 шурупов по дереву или болтиков с гайками.

Из эбонита или другого изоляционного материала изготовляются пластинки по форме и размерам, приведенным на рис. 4, *А*. Таких пластинок необходимо изготовить 20 шт. Затем из латуни вырезается 14 полосок по форме и размерам, показанным на рис. 4, *Б*.

После изготовления всех деталей можно приступать к сборке переключателей; они помещаются на внутренней стороне горизонтальной панели, напротив отверстий, которые были просверлены для штепсельной вилки (телефонные гнезда для вилки — перед сборкой — должны быть уже установлены). Крепить переключатели на панели нужно с таким расчетом, чтобы концы латунных полосок закрывали бы только отверстия для штепсельной вилки на горизонтальной панели.

Сборка происходит следующим образом. Сначала к панели прикладывается изолирующая прокладка, на нее кладется латунная полоска, затем снова изолирующая прокладка и еще одна латунная полоска.

Вся эта система прижимается еще одной изолирующей прокладкой и при помощи болтиков или шурупов прикрепляется к горизонтальной панели. Общий вид собранного переключателя изображен на рис. 4. Так собираются переключатели $П_3$, $П_4$, $П_5$ и $П_6$. Переключатели $П_1$ и $П_2$ отличаются от них лишней, третьей латунной полоской и изолирующей прокладкой. Переключение со станции на станцию происходит при помощи штепсельной вилки, вставляемой в различные пары гнезд. Штырьки штепсельной вилки, нажимая на контактные полоски, замыкают их друг с другом.

Последними деталями, которые радиолюбителю придется изготовить самостоятельно, являются полупеременные конденсаторы C_4,

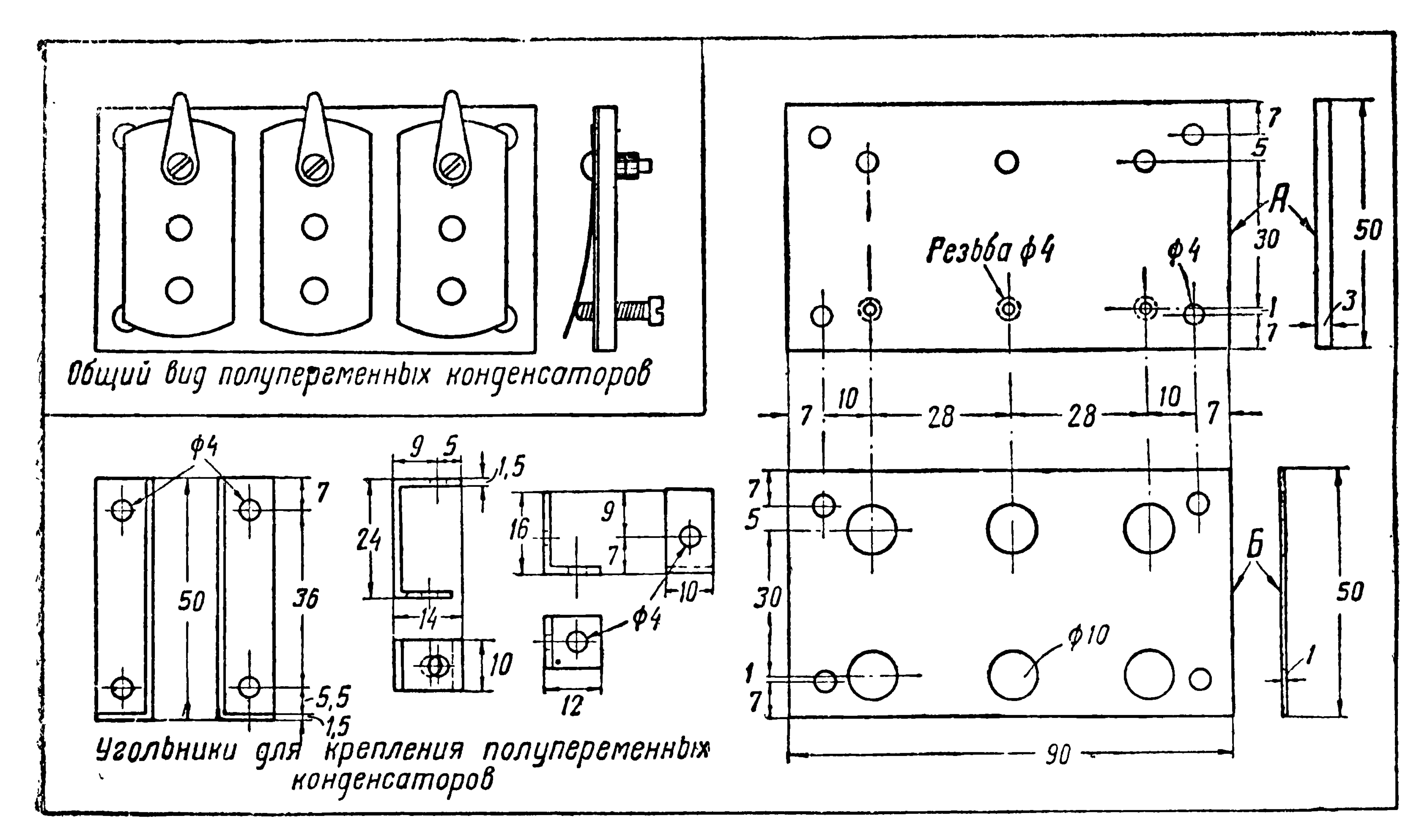


Рис. 5

C_6, C_8, C_{11}, C_{13}, C_{15}. Для изготовления полупеременных конденсаторов нужны 14 болтиков длиной 10—12 mm, 6 болтов длиной 20 mm, две пластины из изолирующего материала (эбонит, карболит, текстолит, пертинакс и т. д.) толщиной 3—5 mm, кусочки латуни, алюминия, железа, цинка и т. д. толщиной от 0,2—0,3 до 1,0—1,5 mm.

Диэлектриком в полупеременных конденсаторах может служить тонкая слюда, кинопленка и т. д.

В качестве подвижных пластин полупеременных конденсаторов в описываемом приемнике применены бывшие в употреблении лезвия от безопасных бритв (их можно заменить пластинами из гартованной латуни). Всего их понадобится 6 шт. Из кусочков изолирующего материала выпиливаются две пластинки размером 90 × 50 mm. В них просверливаются отверстия согласно разметке, приведенной на рис. 5, *А*. В отверстиях, которые предназначены для болтов, регулирующих расстояние между подвижной и неподвижной пластинами, нарезается резьба. Если у радиолюбителя нет метчиков, то рекомендуется следующий способ нарезки. Сначала отверстия сверлятся сверлом меньшим, чем

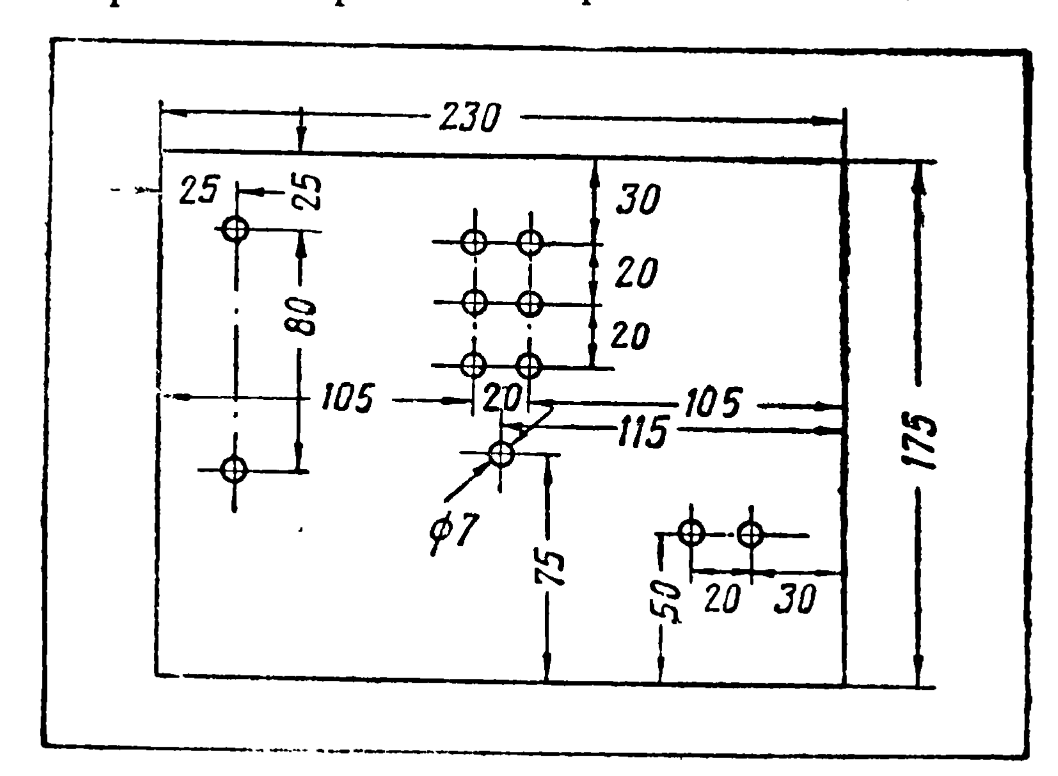


Рис. 7

диаметр регулирующих болтов. Затем через отверстия прогоняют винт, которым и делают в отверстии резьбу. Если пластинки делаются из эбонита или карболита, то болт перед нарезкой следует подогреть. Прогнать болт сквозь отверстие надо несколько раз подряд, чтобы винт ходил по резьбе довольно легко, но в то же время не качался.

Неподвижные пластины изготовляются из любого металла (цинк, железо, алюминий и т. д.) толщиной от 0,2—0,3 до 1,0—1,5 mm.

Разметка отверстий приведена на рис. 5, *Б*. Диаметр отверстия выбирается по диаметру имеющихся у радиолюбителей болтиков.

После этого можно приступать к сборке полупеременных конденсаторов.

На изолирующую пластинку 5, *А* накладывается неподвижная пластина 5, *Б*; они

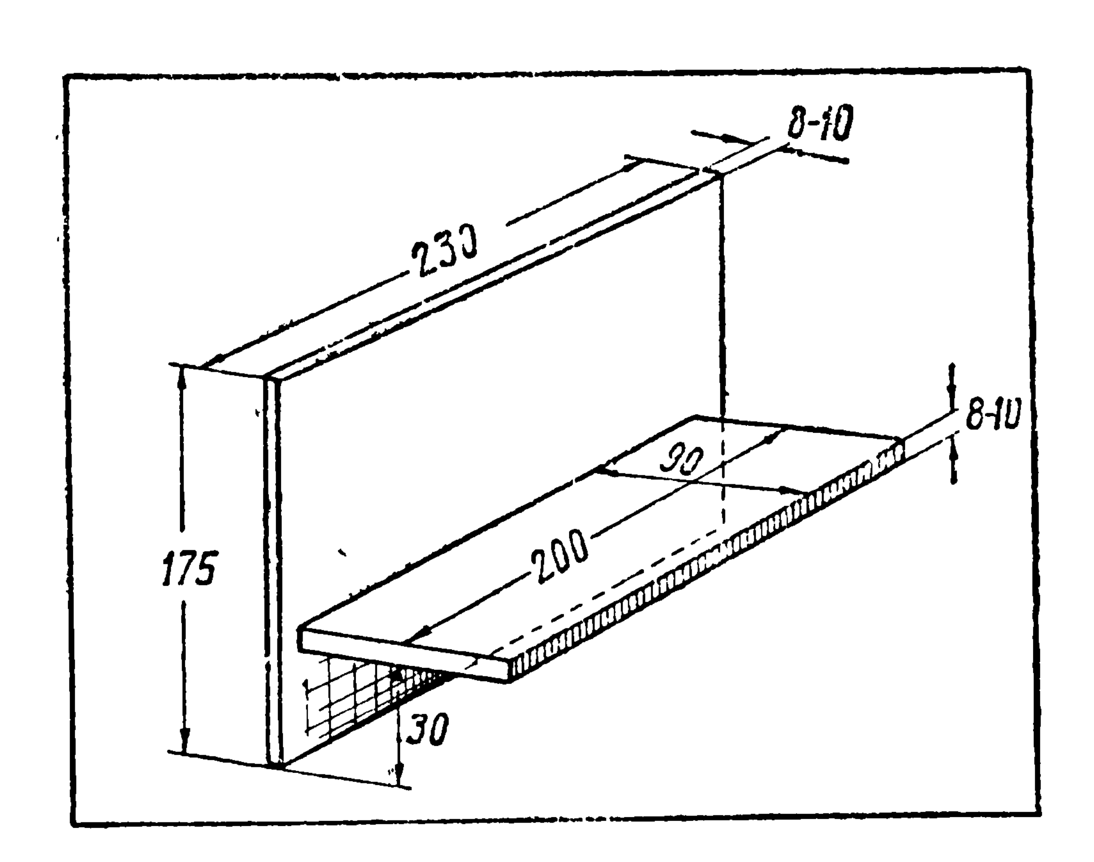


Рис. 6

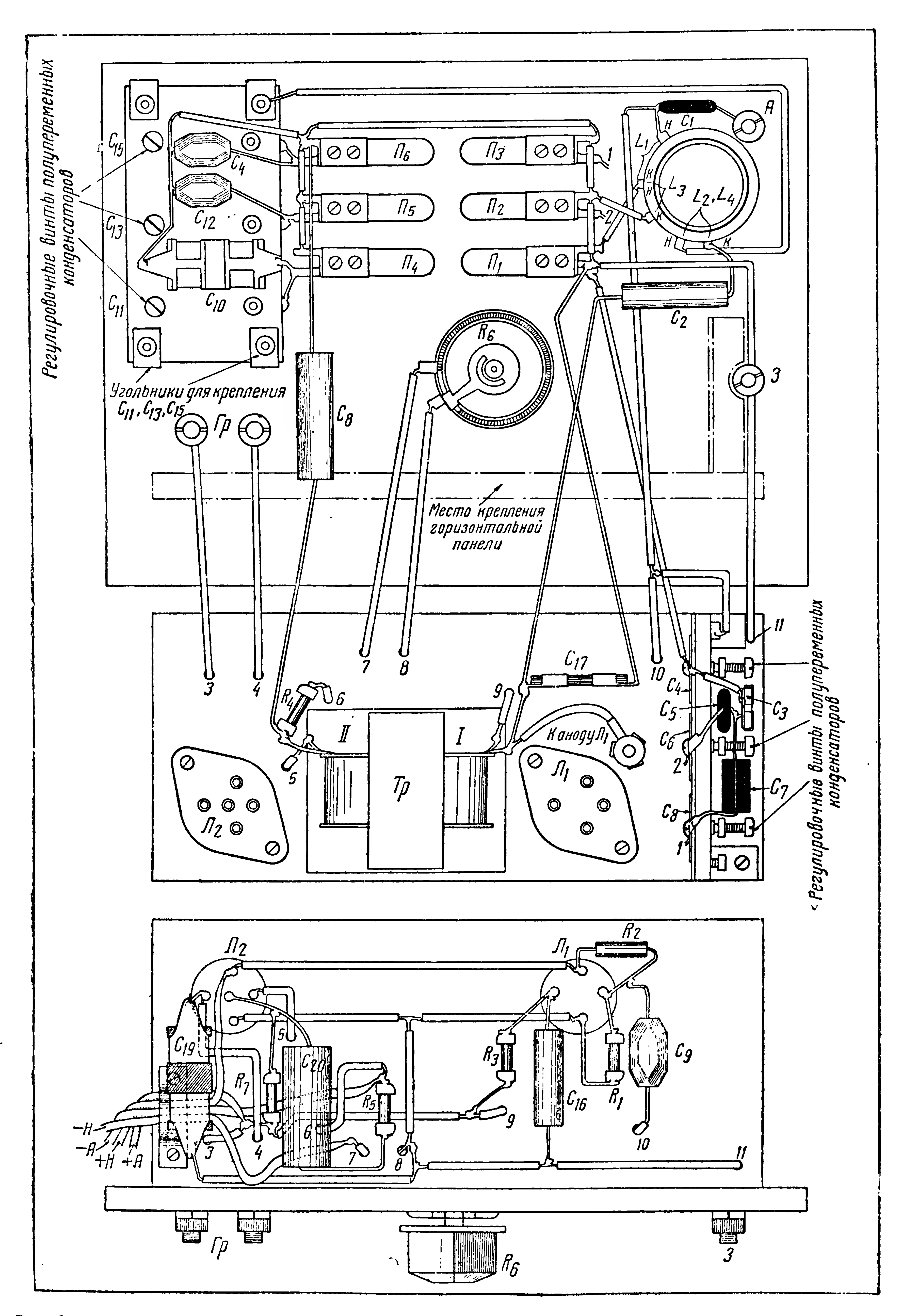

Регулировочные винты полупеременных конденсаторов
Угольники для крепления C_{11}, C_{13}, C_{15}
Место крепления горизонтальной панели
К аноду $Л_1$
Регулировочные винты полупеременных конденсаторов

Рис. 8

скрепляются при помощи четырех болтиков; головки болтиков после этого спиливаются заподлицо. Дальше на неподвижную пластину при помощи шеллачного лака, киноклея или эмалита приклеивается тонкая слюда или кинопленка.

Дав диэлектрику просохнуть, к неподвижной пластине при помощи болтиков прикрепляют подвижные пластины. Потом остается завернуть в нарезанные отверстия три регулировочных болтика, и полупеременные конденсаторы готовы.

Под гайки болтиков, скрепляющих неподвижные пластины с изолирующей панелькой, поджимаются угольники, при помощи которых полупеременные конденсаторы крепятся к панели. Эти угольники делаются из любого металла толщиной в 1,5—2 mm. Форма угольников дана на рис. 5.

Емкость таких полупеременных конденсаторов равна от 20 до 40 $\mu\mu$F.

ШАССИ ПРИЕМНИКА

Шасси приемника делается из 8—10 mm фанеры или из сухих досок. Шасси состоит из двух частей. Большая горизонтальная панель имеет размеры 230 × 175 mm, малая вертикальная — 90 × 210 mm. Чертеж шасси изображен на рис. 6.

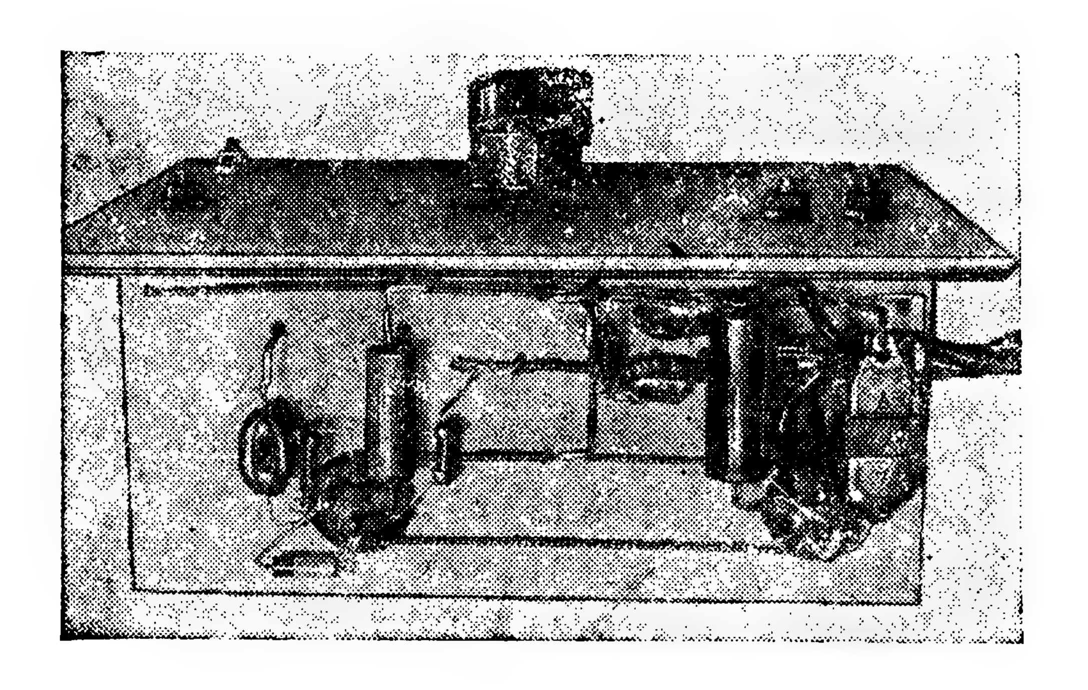


Рис. 9

В горизонтальной панели сверлятся отверстия для гнезд «антенна» и «земля», гнезд для включения громкоговорителя или телефонных трубок, реостата накала, для двухполюсной вилки переключателей $П_1$ — $П_6$ (рис. 7).

Просверлив в заготовленных панелях отверстия для всех перечисленных деталей, можно приступить к сборке шасси. Обе панели шасси скрепляются между собой при помощи гвоздей или шурупов.

Ящик, в который вставляется шасси, также изготовляется из сухого дерева или фанеры толщиной в 8—10 mm.

МОНТАЖ ПРИЕМНИКА

После изготовления всех деталей можно приступить к монтажу приемника. Детали размещаются на шасси так, как указано на монтажной схеме приемника (рис. 8).

На передней верхней панели укреплены гнезда «антенна» и «земля», гнезда для включения громкоговорителя или телефонных трубок, реостат накала R_6, переключатели $П_1$, $П_2$,

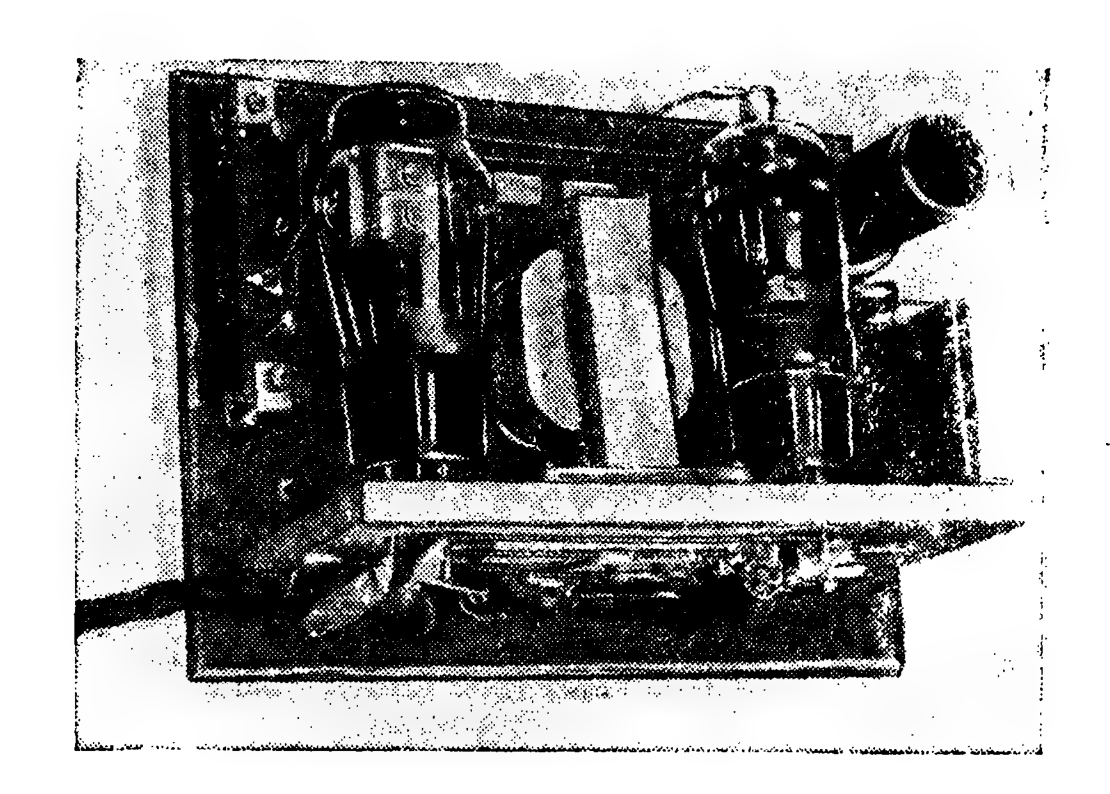


Рис. 10

$П_3$, $П_4$, $П_5$ и $П_6$, полупеременные конденсаторы C_1, C_{13}, C_{15} и катушки индуктивности L_1, L_2, L_3 и L_4.

На верхней стороне субпанели укрепляются ламповые панельки, трансформатор низкой частоты T_p и полупеременные конденсаторы C_4, C_6, C_8.

На нижней стороне субпанели крепятся остальные постоянные сопротивления и конденсаторы (рис. 9). На рис. 10 видно расположение ламп приемника. Справа лампа СБ-154 ($Л_1$), а слева — лампа СБ-155 ($Л_2$).

Для присоединения к приемнику источников питания из мягкого телефонного шнура изготовляются четыре конца по 1—1,5 m длиной.

После размещения и установки все детали соединяются между собой монтажными проводами. Для монтажа применяется провод диаметром в 1 mm. Все соединения тщательно пропаиваются оловом с канифолью.

У собранного приемника нужно еще раз тщательно проверить правильность монтажа, после чего, вставив в приемник лампы, можно приступать к испытанию приемника.

Величины постоянных конденсаторов C_3, C_5, C_7, C_{10}, C_{12} и C_{14} берутся из таблицы, где для каждой станции указаны ориентировочные величины некоторых емкостей этих конденсаторов.

Если же радиолюбители почему-либо таких емкостей не найдут, то, комбинируя двумя-тремя емкостями, можно подобрать нужную величину. В крайнем случае можно сделать нужную емкость самому из другой, несколько большей, путем уменьшения размера обкладок конденсатора.

Точная подгонка емкостей детекторного контура приемника на частоту принимаемой

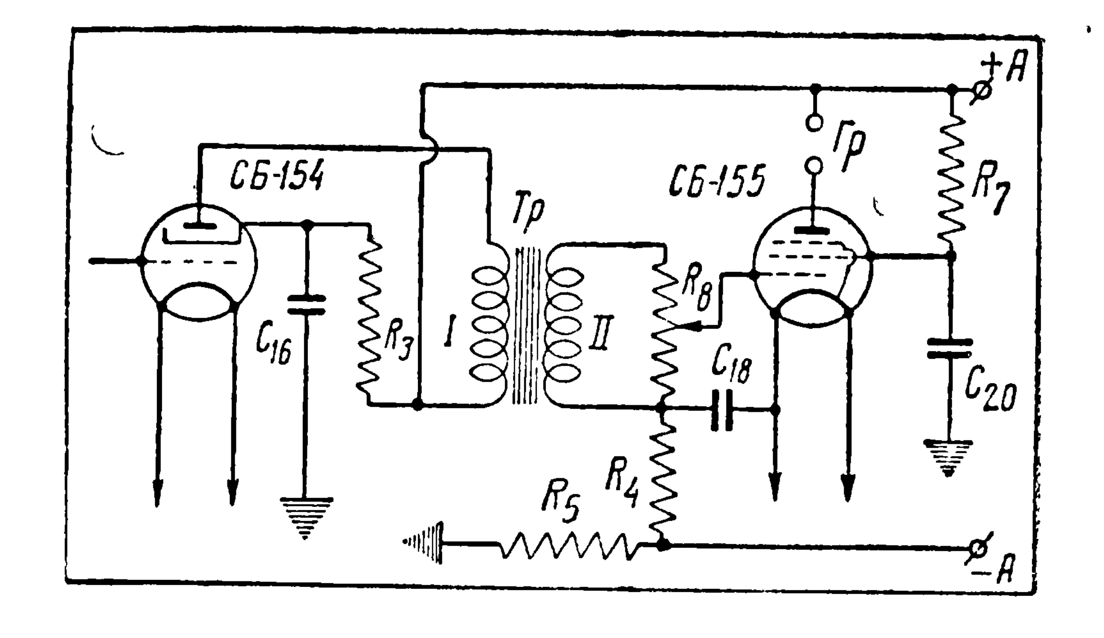


Рис. 11

№ п/п	Название станции	Позывной	Длина волны в m	Частота в kHz	Общая емкость конденсатора сеточного контура (постоянный + полупеременный) в μμF	Общая емкость конденсатора обратной связи (постоянный + полупер. менный) в μμF
	Длинноволновый диапазон					
1	Москва, им Коминтерна	РВ-1	1744	172	350	100
2	Иркутск	РВ-14	1600	187,5	250	100
3	Баку	РВ-8	1500	200	150	100
4	Минск	РВ-10	1442	208	125	100
5	Новосибирск	РВ-76	1379	217,5	115	100
6	Москва РЦЗ	РВ-43	1293	232	90	90
7	Киев	РВ-87	1209,6	248	65	80
8	Ташкент	РВ-11	1170	256,4	50	80
9	Ленинград	РВ-53	1107	271	40	75
10	Москва	РВ-84	1060	283	30	70
	Средневолновый диапазон					
11	Саратов	РВ-3	882,3	340	950	100
12	Архангельск	РВ-36	857,1	350	900	100
13	Ашхабад	РВ-19	824,2	363,3	850	100
14	Ереван	РВ-21	811	371	825	100
15	Свердловск	РВ-40	800	375	800	90
16	Петрозаводск	РВ-29	779	385	750	90
17	Чита	РВ-52	759	395	700	80
18	Ростов-на-Дону	РВ-12	759	395	700	80
19	Алма-Ата	РВ-50	741	406,3	670	75
20	Воронеж	РВ-25	725,5	413,5	640	75
21	Уфа	РВ-37	668	445	540	70
22	Горький	РВ-42	576,9	520	375	65
23	Москва ВЦСПС	РВ-49	531	565	340	60
24	Челябинск	РВ-72	519,9	577	280	50
25	Астрахань	РВ-35	501,7	598	240	50
26	Смоленск	РВ-24	491,8	610	230	50
27	Куйбышев	РВ-16	480	625	220	50
28	Сталинград	РВ-34	463	648	200	50
29	Иваново	РВ-31	449,1	668	185	50
30	Казань	РВ-17	437,3	686	165	50
31	Киев	РВ-9	415,5	722	140	50
32	Орджоникидзе	РВ-64	400,5	749	110	50
33	Сталино	РВ-26	386,6	776	100	50
34	Симферополь	РВ-73	342,1	859	75	50
35	Днепропетровск	РВ-30	328,6	913	60	50
36	Одесса	РВ-13	309,9	968	50	50
37	Ленинград	РВ-70	288,6	1040	40	50

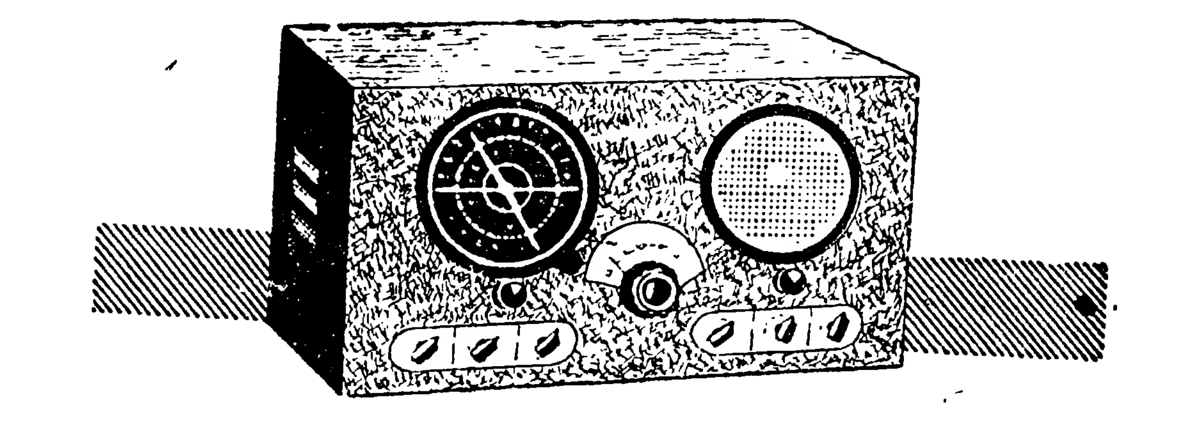
станции производится при помощи полупеременных конденсаторов.

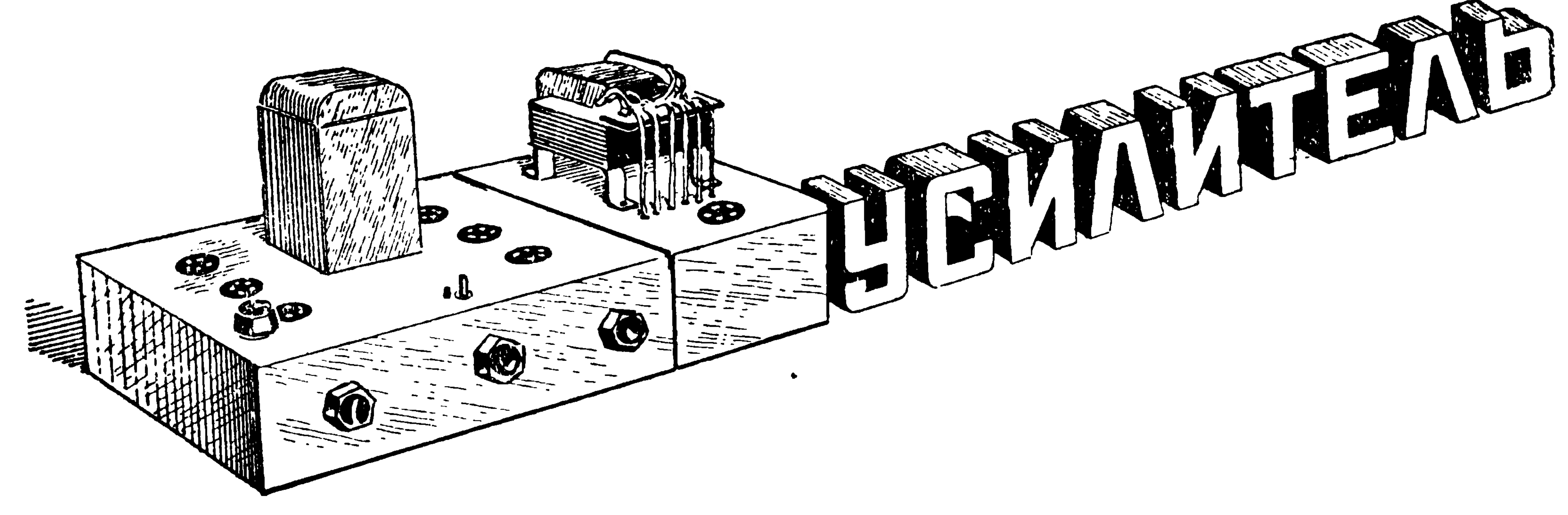
Полупеременными конденсаторами C_{11}, C_{13}, C_{15} добиваются наибольшей громкости приема. Надо лишь следить за тем, чтобы приемник не загенерировал. В этом случае прием радиостанции будет происходить с большими искажениями.

Для приемника необходима хорошая антенна и тщательно сделанное заземление.

Антенна должна иметь высоту 8—10 m и длину 25—30 m.

Если радиолюбитель хочет сделать регулятор громкости, который не был введен в схему для того, чтобы ее не усложнять, то придется приобрести переменное сопротивление в 300 000—500 000 Ω. Способ включения его в схему ясен из рис. 11.





А. Н. Ветчинкин

Повышение качества любительской звукозаписи может быть достигнуто применением специального усилителя, который при записи сжимает динамический диапазон звучания, а при воспроизведении расширяет его до нормальных пределов. Запись выгоднее производить со сжатым динамическим диапазоном, потому что этим удается среднюю амплитуду записываемых частот значительно повысить, не беспокоясь о перерезании звуковых дорожек (бороздок). При этом малые амплитуды — «piano» и «pianissimo» — будут значительно выше среднего уровня шума материала, на котором производится запись.

Но слушать такую сжатую запись будет неприятно. Она будет неестественна, поэтому необходим расширитель, который может восстановить динамический диапазон до естественных пределов.

Ниже описывается усилитель, в котором с помощью простого переключателя можно производить запись с сжимателем и воспроизводить записанное с расширителем.

На рис. 1 представлена принципиальная схема этого усилителя. Первый каскад работает на лампе 6Л7. Вторая управляющая сетка лампы 6Л7 (№ 2) используется для автоматической регулировки усиления каскада, с помощью чего и происходит сжатие или расширение динамического диапазона звучания. Второй каскад, являющийся драйвером, работает на лампе 6С5. В выходном каскаде применена лампа 6Л6.

Обычно в усилителях с экспандером необходимо применять выходной каскад с большим запасом мощности до 12—15 W. Это верно лишь в том случае, если экспандером пользуются при воспроизведении обычной, не сжатой граммзаписи. Если же воспроизводить звукозапись, предварительно сжатую, то мощности, даваемой одной лампой 6Л6, т. е. 6—7 W, — вполне хватит. Если усилитель желательно использовать для воспроизведения обычной граммзаписи с экспандером, то необходимо выходной каскад сделать более мощным, например, на двух лампах 6Л6 по пушпульной схеме. В этом случае нужно предусмотреть достаточно мощный выпрямитель, дающий 160 mA при 250 V.

Лампы $Л_4$, $Л_5$ и $Л_6$ применяются для получения напряжения, регулирующего сжатие и расширение.

Сжиматель работает по принципу обычного АРГ, т. е. часть выходного напряжения детектируется одной половиной двойного диода 6Х6 ($Л_6$) и минус полученного постоянного напряжения подается на сетку № 2 6Л7. В результате при увеличении входного напряжения усиление каскада падает. Такая схема сжимателя удобна тем, что ее легко отрегулировать. Сжиматель, работающий от входного напряжения, наладить труднее. Незначительное изменение напряжения резко изменяет коэфициент сжатия и выбрать выгодную рабочую точку не легко.

Расширитель работает по обычной схеме. Входное напряжение усиливается лампами 6Ф5 и 6С5, после чего детектируется вторым диодом 6Х6. Сопротивление R_{29} включено в цепь смещения 2-й сетки 6Л7 и одновременно является нагрузкой диода 6Х6; падающее на этом сопротивлении напряжение действует навстречу напряжения смещения. Таким образом, чем больше входное напряжение, тем больше уменьшается смещение на сетке № 2 лампы 6Л7. В результате увеличивается усиление каскада, собранного на лампе 6Л7.

В цепи сетки № 2 6Л7 стоит сопротивление R_{10} и конденсатор C_2. Их постоянная времени равна 200 ms. Меньшую постоянную времени брать не рекомендуется, потому что могут возникнуть искажения на низких частотах.

МОНТАЖ

Усилитель смонтирован на горизонтальной панели 300 × 230 mm с подвалом в 70 mm. Верхнюю панель желательно сделать металлической. Если применить для верхней панели дерево, то ламповые панельки монтируются по 3 шт. на отдельных металлических полосках размером 155 × 60 mm и затем врезаются в горизонтальную панель. Переключатель *П*, переключающий компрессор или экспандер, обычного типа от приемника БЧЗ (рис. 2).

Все сопротивления типа Каминского укреплены на общей пертинаксовой панельке, как в приемниках СВД (рис. 3). Конденсаторы C_2, C_3, C_6, C_9, C_{12}, C_{14} являются блоком от СИ-235. Его расположение и монтаж показаны на рис. 4. Выходной трансформатор ТР-1 намотан на железе Ш-19, набор 40 mm. Первич-

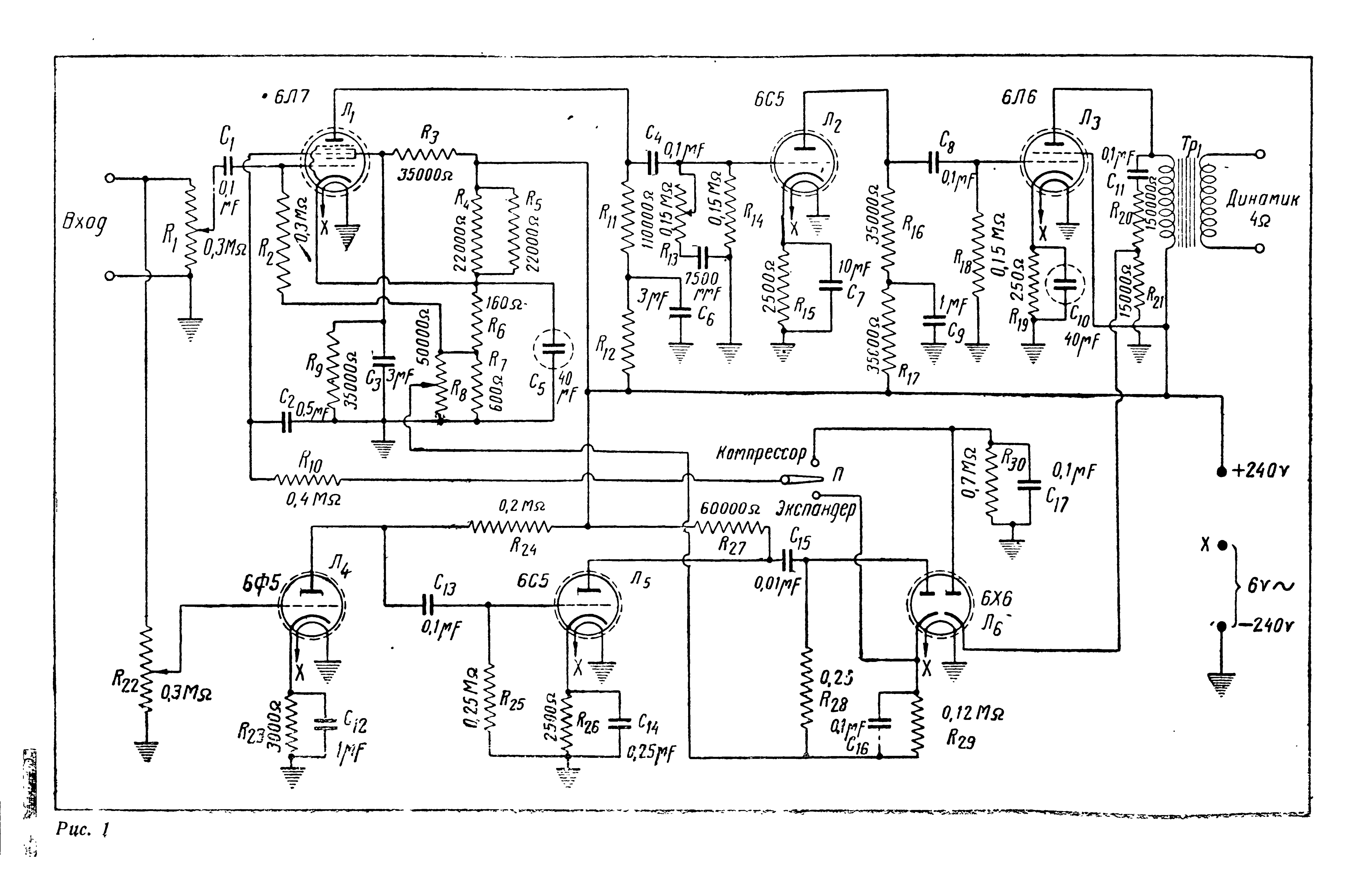

Вход
6Л7
6С5
6Л6
6Ф5
6С5
6Х6
Динамик 4Ω
Компрессор
Экспандер
+240v
6v~
−240v

Рис. 1

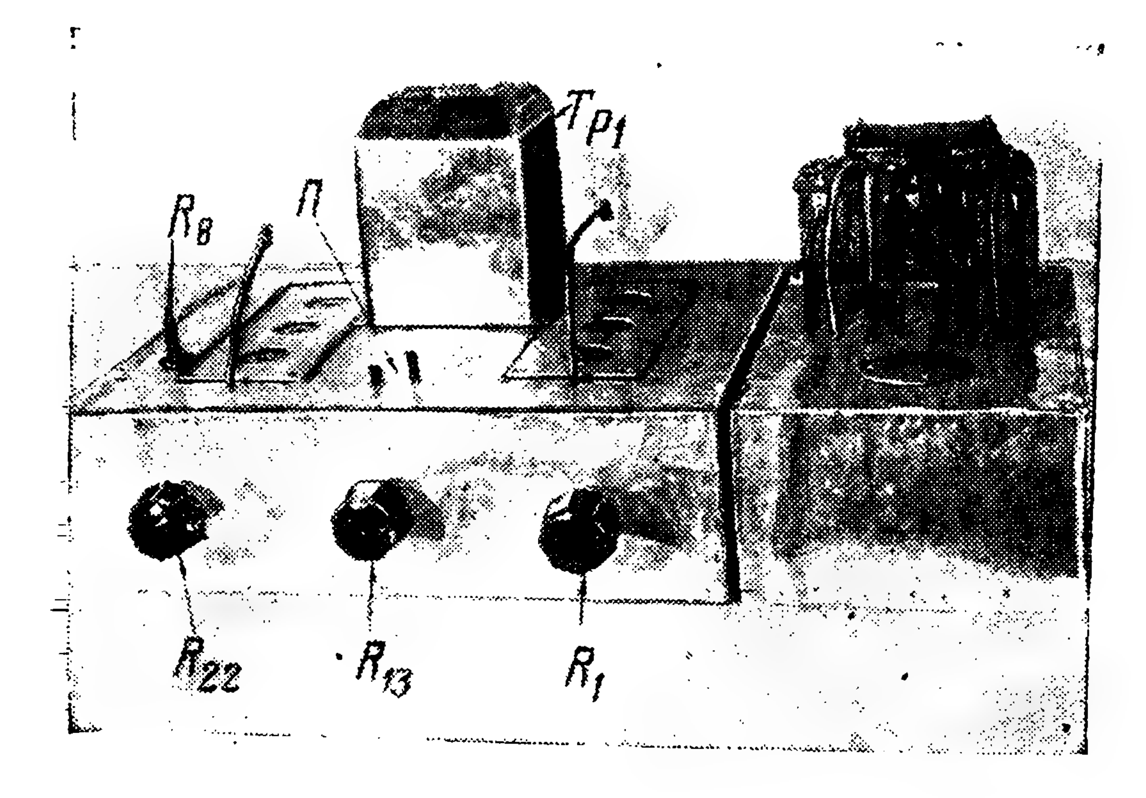


Рис. 2

НАЛАЖИВАНИЕ УСИЛИТЕЛЯ

При налаживании усилителя прежде всего надо подогнать режимы ламп усилительного тракта (табл. 1). Для этого регулятор входа экспандера R_{22} ставится в минимальное положение. Регулятор напряжения смещения R_8 устанавливается так, чтобы на сетке № 2 лампы 6Л7 было минус 3 V. Переключатель *П* ставится в положение «расширитель», тогда усилитель будет работать как простой 3-каскадный усилитель на сопротивлениях.

Прежде чем включать дальнейшие элементы схемы, нужно устранить все возможные неполадки и убедиться в стабильной работе усилителя.

Дальнейшее налаживание удобно производить с помощью «магического глаза» — лам-

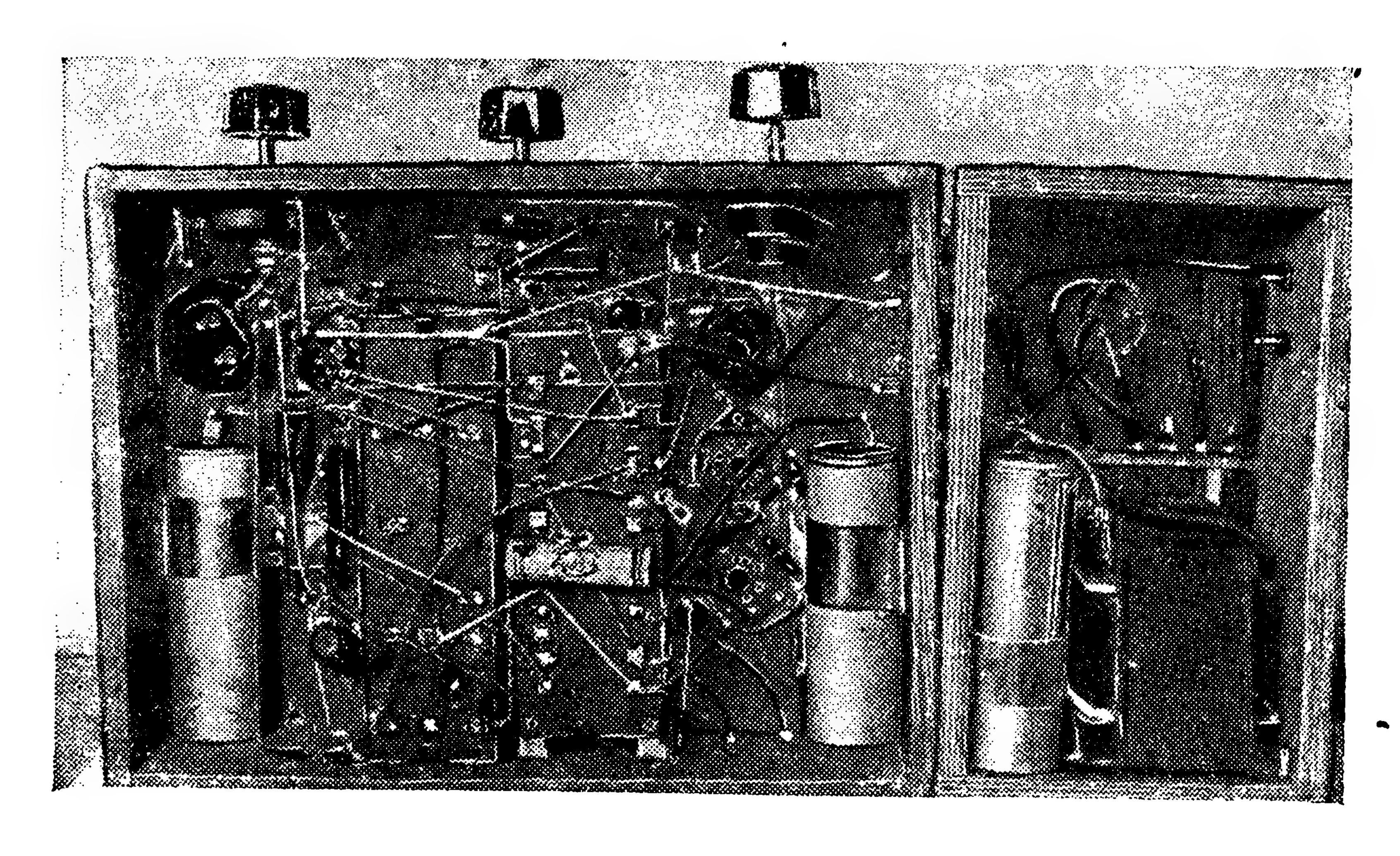


Рис. 3

ная обмотка имеет 3200 витков ПЭ 0,2. Вторичная обмотка состоит из 128 витков ПЭ 0,9—1 (для динамика в 4 Ω). Вторичная обмотка может быть применена для рекордера, если его сопротивление также равно 4 Ω. Если сопротивление рекордера или динамика иное, нужно изменить коэфициент трансформации, подсчитав его по формуле:

$$n = \sqrt{\frac{2500}{R}},$$

где n — коэфициент трансформации;

R — сопротивление рекордера или динамика.

Выпрямитель установки смонтирован отдельно (рис. 5) на панели 140 × 230 mm. Схема выпрямителя обычная, двухполупериодная, и здесь не приводится. Сбоку выпрямителя выведены 3 штырька, куда подводятся напряжение анода и накала (один штырек общий). Сбоку усилителя соответственно этим штырькам расположены 3 телефонных гнезда, к которым подводятся провода питания усилителя.

В выпрямителе применен трансформатор ТУ-39 завода «Радиофронт», дроссель Д-3 и 2 конденсатора по 18 μF. Выпрямительной лампой является кенотрон ВО-188.

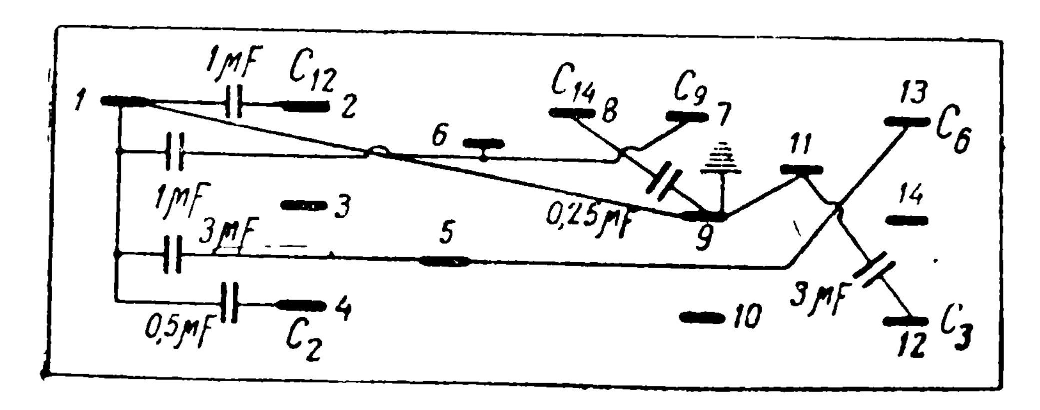


Рис. 4

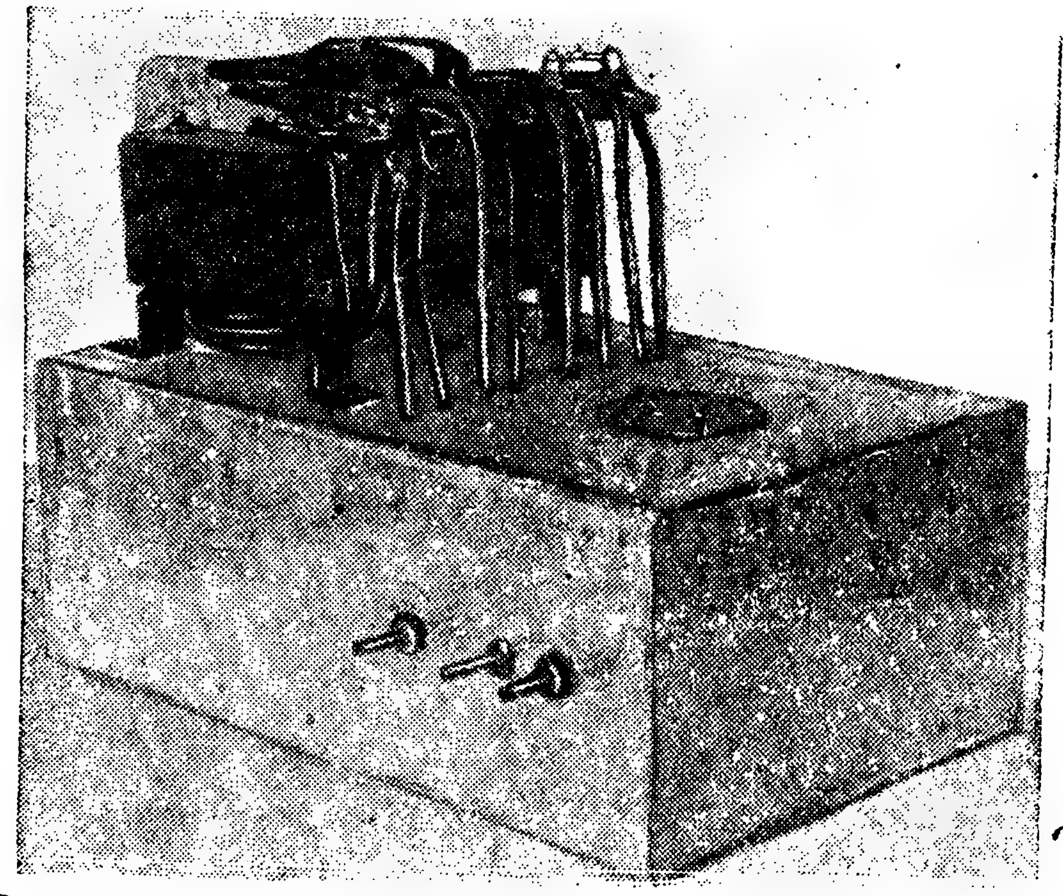


Рис. 5

пы 6Е5, используемой в качестве своеобразного вольтметра. Предварительно этот вольтметр нужно отградуировать, т. е. заметить положение затемненного сектора лампы 6Е5 при различных отрицательных напряжениях на сетке (1—10 V). Управляющая сетка 6Е5 присоединяется к ползунку переключателя *П*, как указано на схеме рис 6.

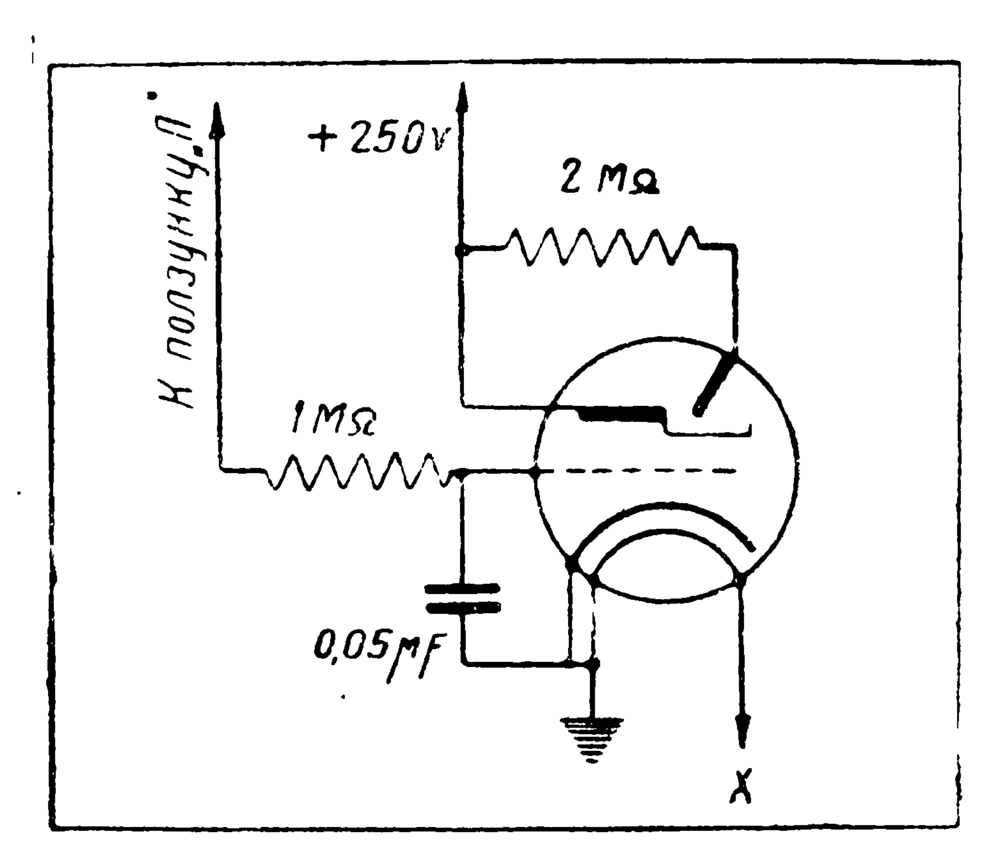


Рис. 6

Переключая усилитель на работу с экспандера сопротивлением R_8, подбирается начальное смещение так, чтобы сектор лампы 6Е5 был совсем закрыт, что соответствует напряжению порядка — 8 — 9 V, затем регулятор входного напряжения R_{22} ставится в такое положение, чтобы наибольшие приходящие амплитуды не могли раскрывать затемненный сектор лампы 6Е5 больше, чем до положения, которое соответствует 3 V на ее сетке.

Для удобства налаживания компрессора рекомендуется сопротивление R_{21} сделать переменным — это облегчит подбор наивыгоднейшей величины R_{21}. После налаживания переменное сопротивление измеряется и заменяется равным ему постоянным сопротивлением.

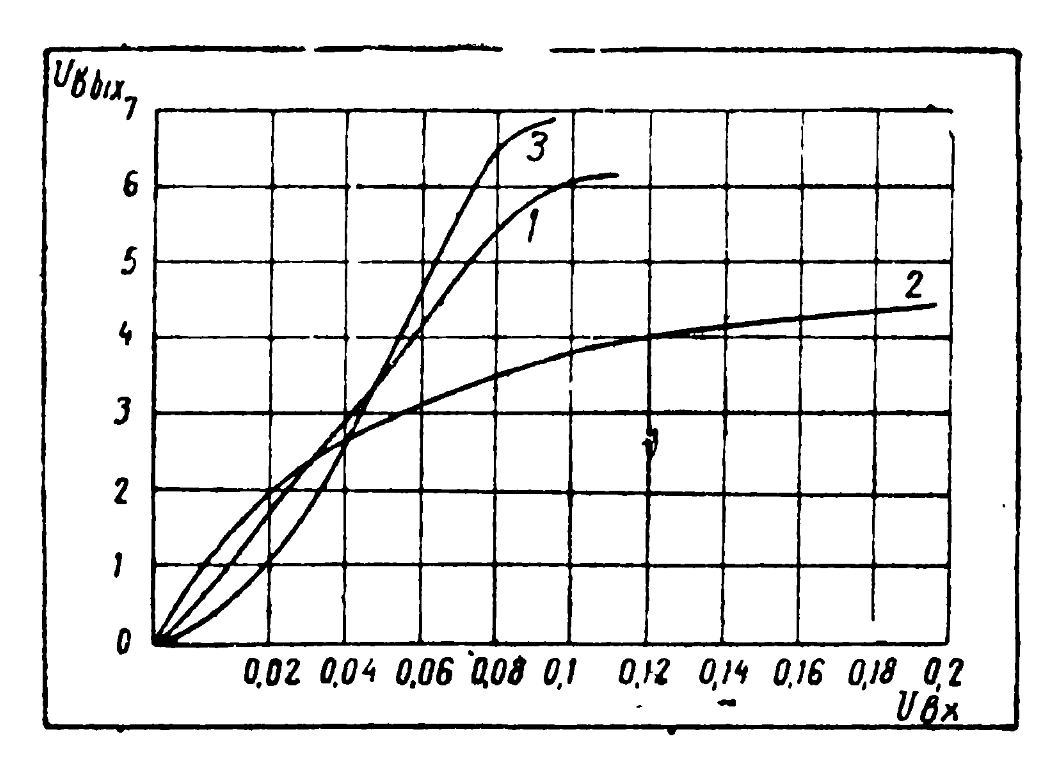


Рис. 7

На рис. 7 приведены амплитудные характеристики усилителя. *1* — без экспандера и компрессора, *2* — с компрессором, *3* — с экспандером.

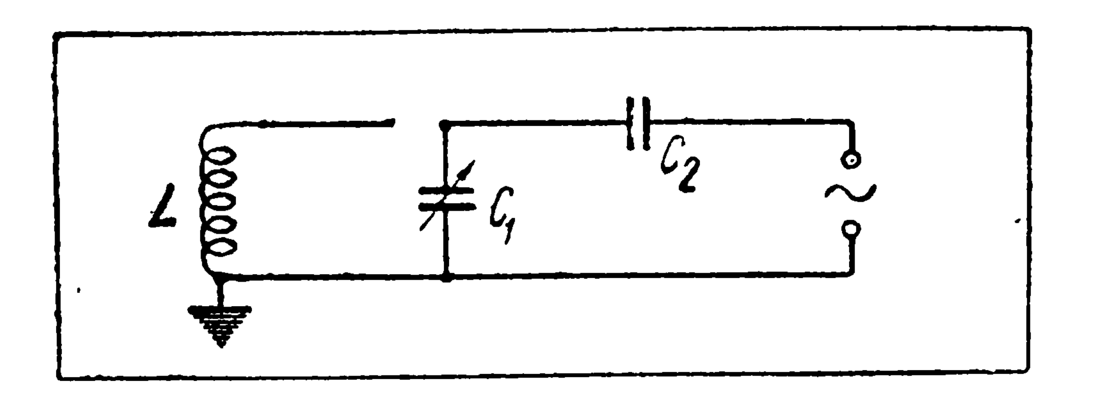
Наименование ламп	Напряжение накала в V	Напряжение на аноде в V	Напряжение на экранн. сетке в V	Смещение на управл. сетке в V
Л1-6Л7	6,3	150	90	—3
Л2 и Л5-6С5 . .	6,3	150	—	—5
Л4-6Ф5	6,3	100	—	—1,5
Л3-6Л6	6,3	250	250	—14
Л6-6Х6	6,3	—	—	—

Частотная характеристика усилителя обеспечивает прохождение частот от 100 до 8000 Hz с незначительным завалом в 1 db в области низких частот и подъемом на 5—7 db в области высоких частот. Подъем на высоких частотах полезен при звукозаписи потому, что, воспроизводя такую запись, мы вводим регулятор тона и, уменьшая излишек высоких частот, вместе с этим уменьшаем уровень шума материала, на котором производится запись.

ОБМЕН ОПЫТОМ

ПРОВЕРКА ПЕРЕМЕННЫХ КОНДЕНСАТОРОВ

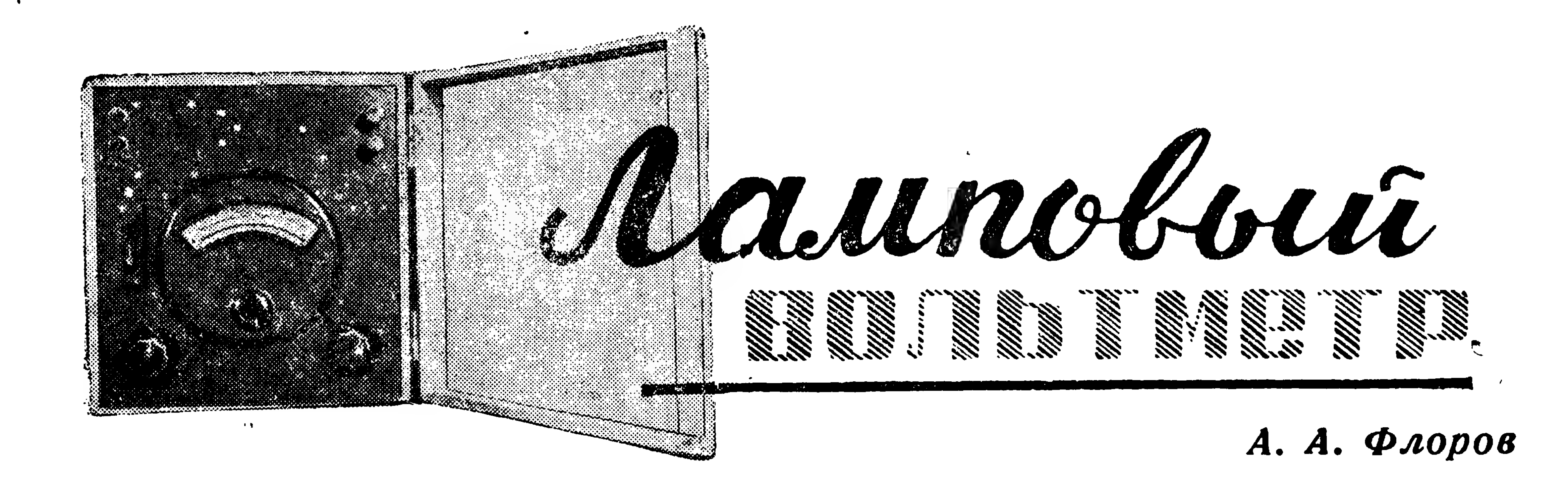
Проверку конденсаторов переменной емкости можно производить следующим способом (см. рисунок).



Отпаивается начало катушки от неподвижных пластин конденсатора C_1, к которым припаивается постоянный конденсатор C_2 в 0,5 μF, рассчитанный на высокое пробивное напряжение. Вторая обкладка конденсатора C_2 и подвижные пластины конденсатора C_1 соединяются с сетью переменного тока.

Вращая ротор переменного конденсатора C_1 в тех точках, где пластины ротора касаются пластин статора, конденсатор C_2 разряжается, и в конденсаторе C_1 проскакивает маленькая, яркая искра, указывающая точку замыкания пластин.

А. М. Сухерман



Ламповый вольтметр

А. А. Флоров

Описываемый в настоящей статье ламповый вольтметр предназначен для измерения переменных напряжений в пределах от 0,014 до 150 V при частоте от 50 до 10^7 Hz. Он имеет высокоомный вход и поэтому пригоден для измерений в приемной и усилительной аппаратуре. Питание его производится от сети переменного тока с любым напряжением от 90 до 240 V без переключений трансформатора и без изменений градуировки, что достигается стабилизацией напряжения питания.

Для увеличения срока службы ламп на нити накала подается пониженное напряжение. При замене ламп градуировка прибора изменяется мало и может быть точно восстановлена соответствующим подбором ламп.

Ошибочное включение прибора в сеть постоянного тока безопасно.

Вольтметр выдерживает длительные перегрузки до 250—300 V на любой из шкал: 0—1,4 V; 0—28 V и 0—150 V.

Входное сопротивление вольтметра — около 4 MΩ на всех шкалах при измерениях низких частот и в среднем 1,5 MΩ для высоких частот. Резонансная частота входной части вольтметра — около 25—30 MHz. Потребляемая мощность питания — около 20 W.

СХЕМА

Схема вольтметра приведена на рис. 1.

Он представляет собой диодный выпрямитель на лампе 6Ж7, включенной диодом, и усилитель постоянного тока на лампе 6Ф5.

Конденсатор C_1 позволяет производить измерения переменной составляющей напряжения при наличии постоянной составляющей. Измеряемое переменное напряжение подается через конденсатор C_1 к аноду и нити выпрямительной лампы $Л_1$.

Благодаря вентильному действию последней на анодном конце сопротивления R_1 образуется отрицательный потенциал, равный пиковому значению измеряемого напряжения. Этот потенциал подается на сетку усилительной лампы $Л_2$. R_2 и C_2 служат для отвода переменной слагающей напряжения на диоде. При увеличении отрицательного напряжения на диоде анодный ток лампы 6Ф5 будет уменьшаться. Благодаря этому вольтметр может выдерживать длительные перегрузки.

Сопротивления R_3, R_4 и R_5 в цепи катода лампы 6Ф5 дают смещение на ее сетку. Падение напряжения на сопротивление R_6 при прохождении по нему начального тока лам-

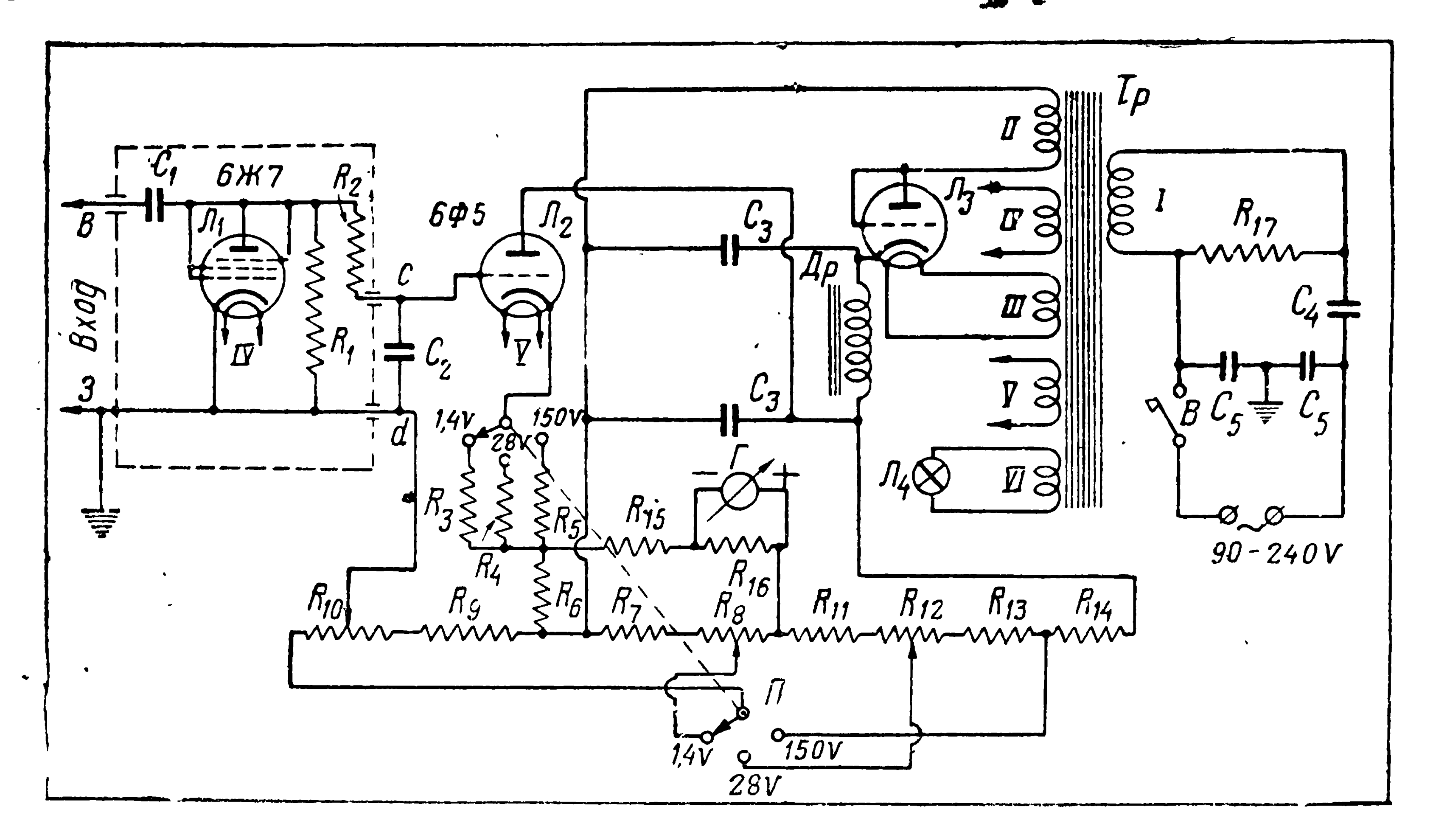


Рис. 1

пы 6Ф5 компенсирует равное, но противоположное по знаку напряжение, снимаемое с сопротивлений R_7 и R_8 анодного делителя напряжения. Поэтому гальванометр не будет давать отклонений при отсутствии измеряемого напряжения.

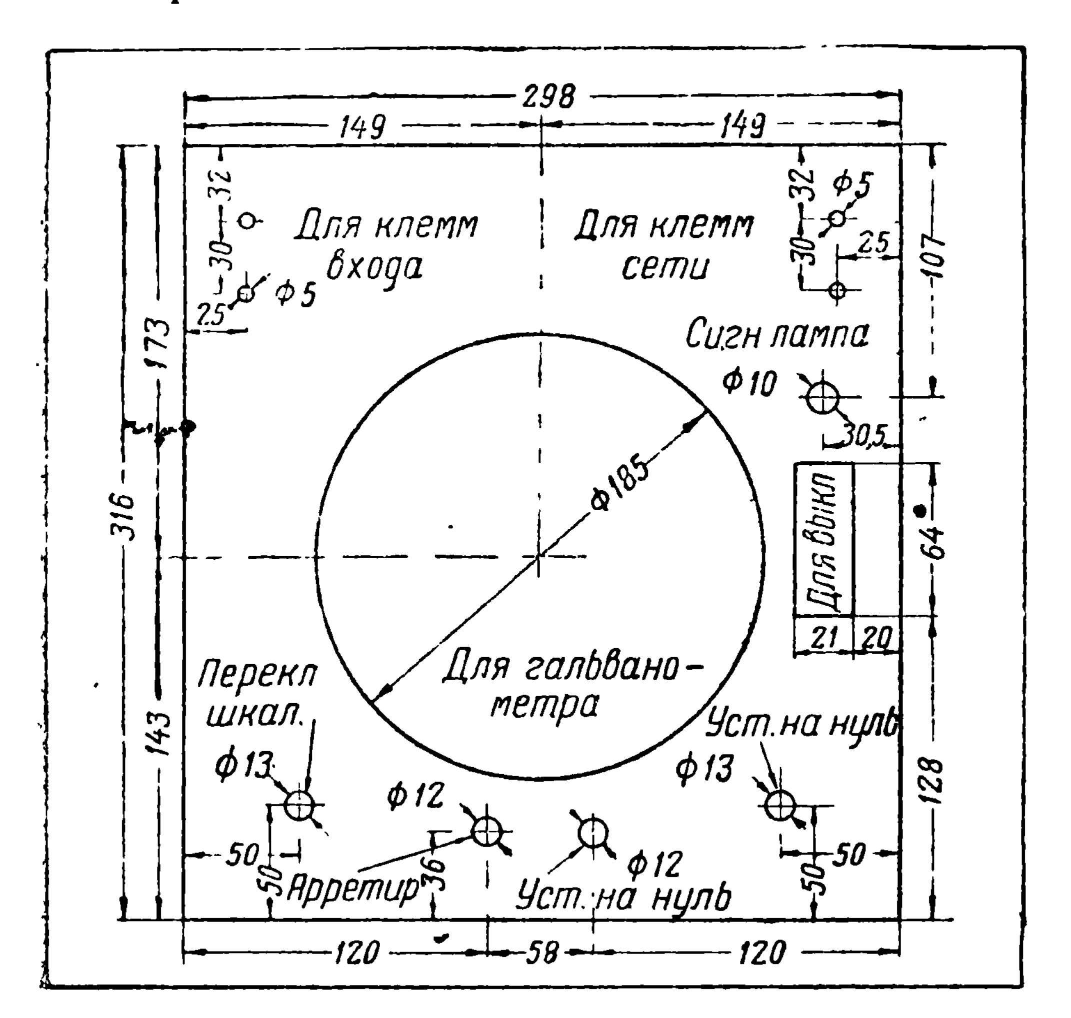


Рис. 2

При подаче последнего на вход вольтметра к сетке лампы 6Ф5 будет подводиться отрицательное напряжение. Вследствие этого уменьшится анодный ток лампы и нарушится компенсация напряжений на концах цепи гальванометра. Гальванометр будет отклоняться пропорционально уменьшению анодного тока.

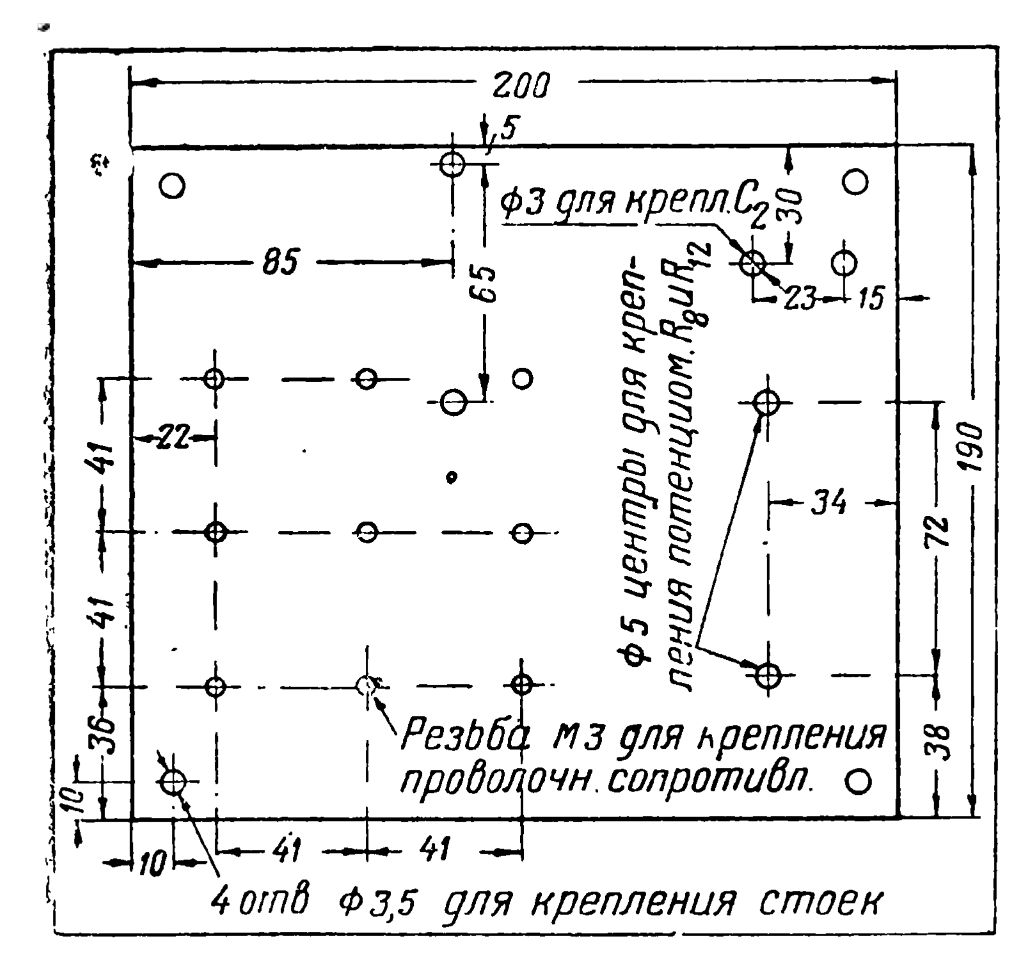


Рис. 3

Постоянное смещение на сетке 6Ф5 будет состоять из падений напряжения на сопротивлениях в цепи катода и на сопротивлениях R_9 и R_{10}.

Потенциометр R_{10} служит для установки прибора *Г* на нуль путем изменения потенциала на сетке лампы 6Ф5.

Переключатель шкал применен двухполюсный — на 3 положения. Им производится переключение сопротивлений в цепи катода лампы 6Ф5 и потенциометра R_{10} к различным точкам группы сопротивлений R_7, R_8, R_{11}, R_{12}, R_{13} и R_{14} анодного делителя напряжений. Потенциометры R_8 и R_{12} служат для регулировки потенциала сетки лампы 6Ф5, чтобы при переходе с одной шкалы на другую нулевое положение стрелки прибора *Г* оставалось неизменным.

Выпрямитель — однополупериодный на лампе 6Ф5 с закороченными анодом и сеткой.

Конденсатор C_4 емкостью 4 μF на 600 V служит для получения последовательного резонанса с первичной обмоткой трансформатора. Сопротивление R_{17} — в 0,1 MΩ.

Конденсаторы C_5 шунтируют провода питания от высокочастотных помех при измерениях.

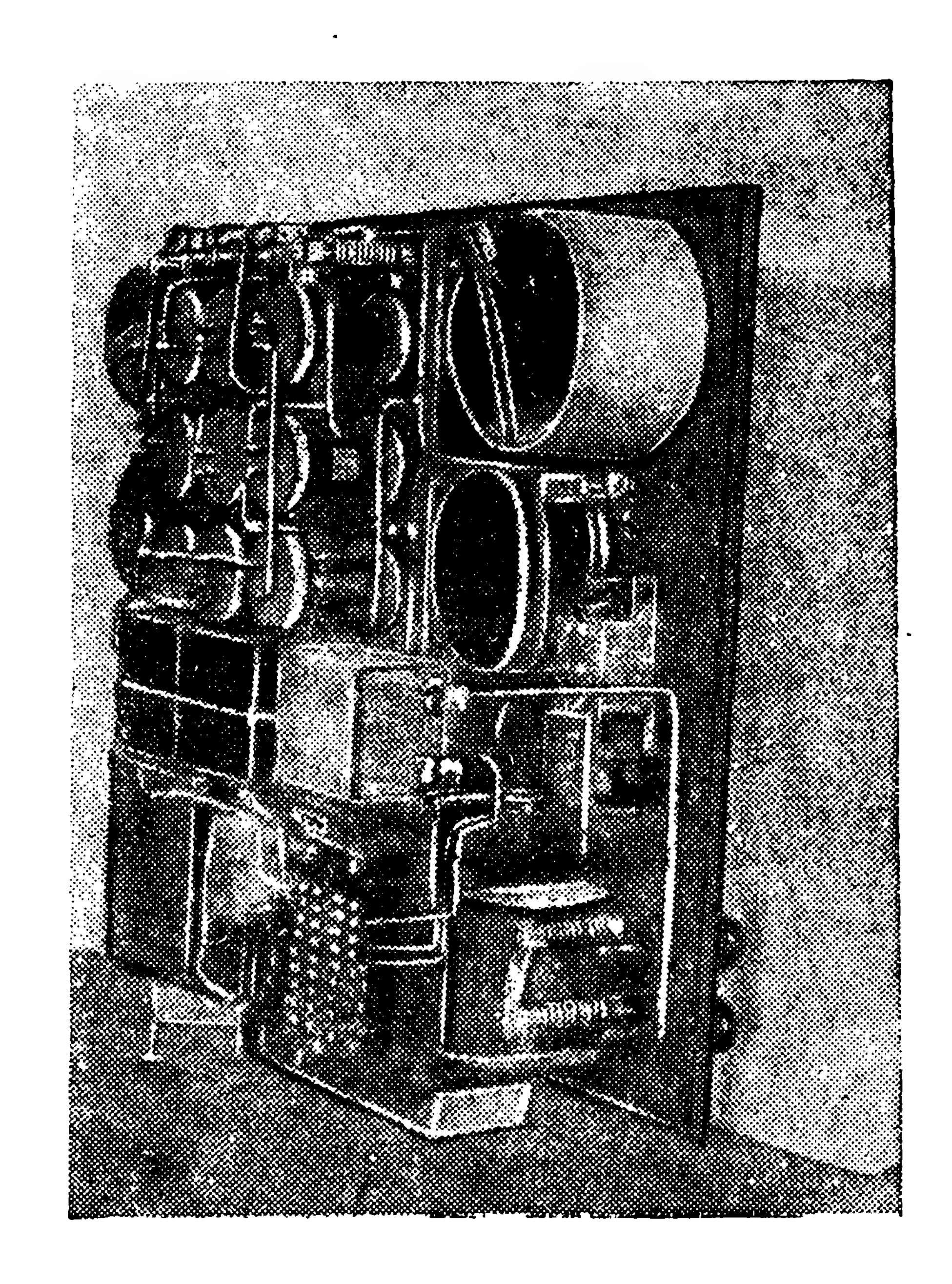


Рис. 4

Выключатель *В* включает вольтметр для работы.

КОНСТРУКЦИЯ

Ламповый вольтметр смонтирован на двух эбонитовых панелях (рис. 2 и 3), из которых первая является основной. На ней размещены клеммы, гальванометр и ручки переключателей и потенциометров. С нижней стороны этой панели расположены переключатель шкал *П*, потенциометр установки на нуль R_{10}, выключатель цепи питания, патрон сигнальной лампочки $Л_4$, лампа $Л_2$, трансформатор *Тр*, дроссель *Др*, кенотрон $Л_3$, конденсаторы C_5 и диодный выпрямитель $Л_1$. Все детали схемы $Л_1$ заключены в квадратный экран-коробку с плотно закрывающейся крышкой.

Все детали укреплены непосредственно на панели. У ручки переключателя шкал имеются надписи: 1,4 V, 28 V, 150 V.

На второй панели, прикрепленной под гальванометром на 4 стойках к основной панели, размещены остальные детали вольтметра, как это показано на рис. 4 и 5.

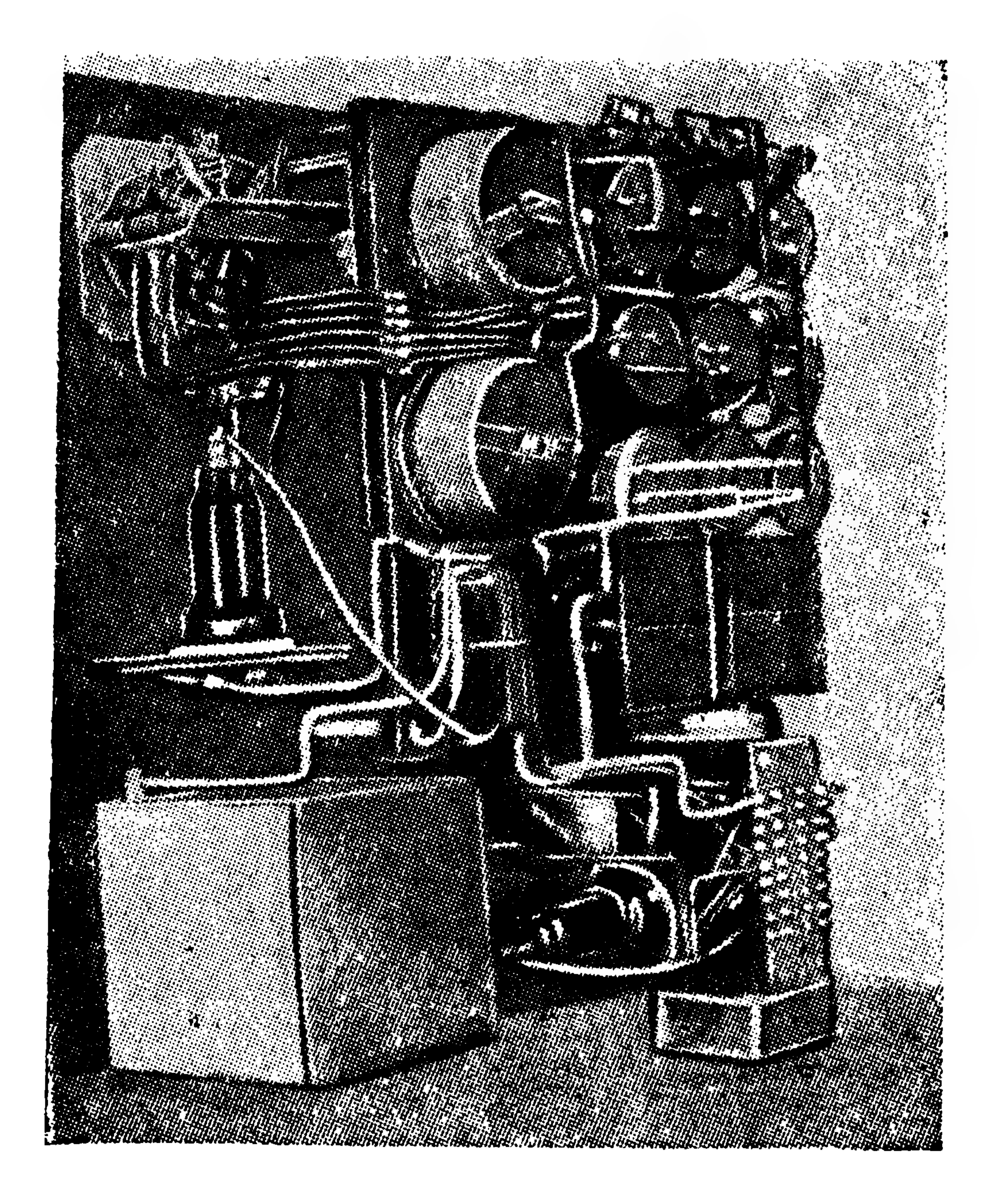


Рис. 5

Весь прибор заключен в дубовый ящик с наружными размерами 335 × 320 × 190 mm.

ДЕТАЛИ

Большинство деталей вольтметра самодельные. Из фабричных деталей применены: *Др* — дроссель ДС-50 Одесского завода, *П* — переключатель от приемника 6НГ-1, незначительно переделанный для уменьшения габаритов, и *Г* — круглый гальванометр ЛФИ.

Трансформатор намотан на железе Ш-20, набор 40 mm. Сечение сердечника 8 cm². Размеры каркаса приведены на рис. 4. В боковых щечках нужно до склейки каркаса сделать отверстия.

Все обмотки трансформатора плотно намотаны виток к витку. Между слоями обмоток прокладывается тонкая бумага, а между обмотками — слой листового кембрика или два слоя бумаги.

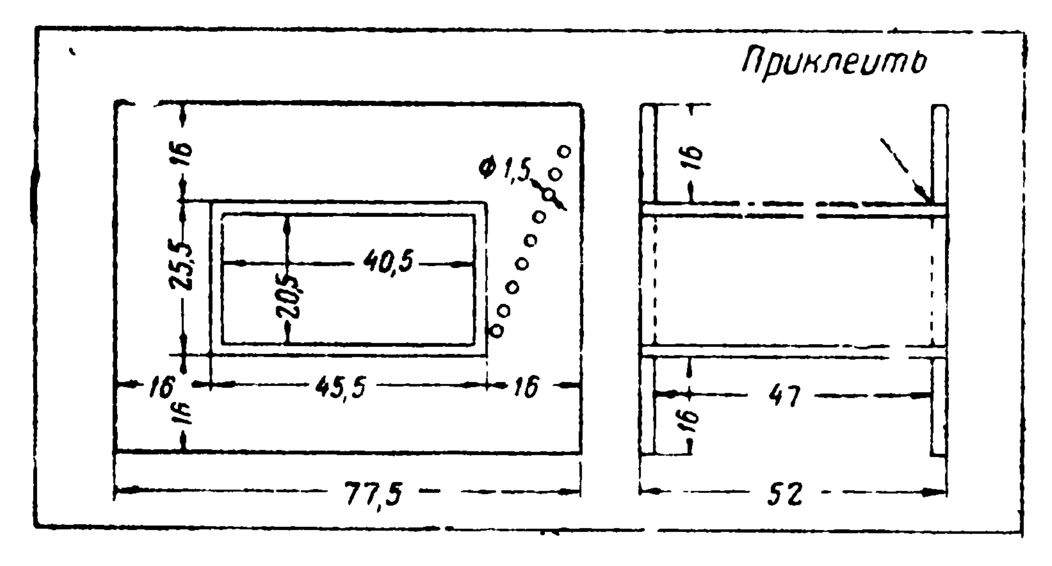


Рис. 6

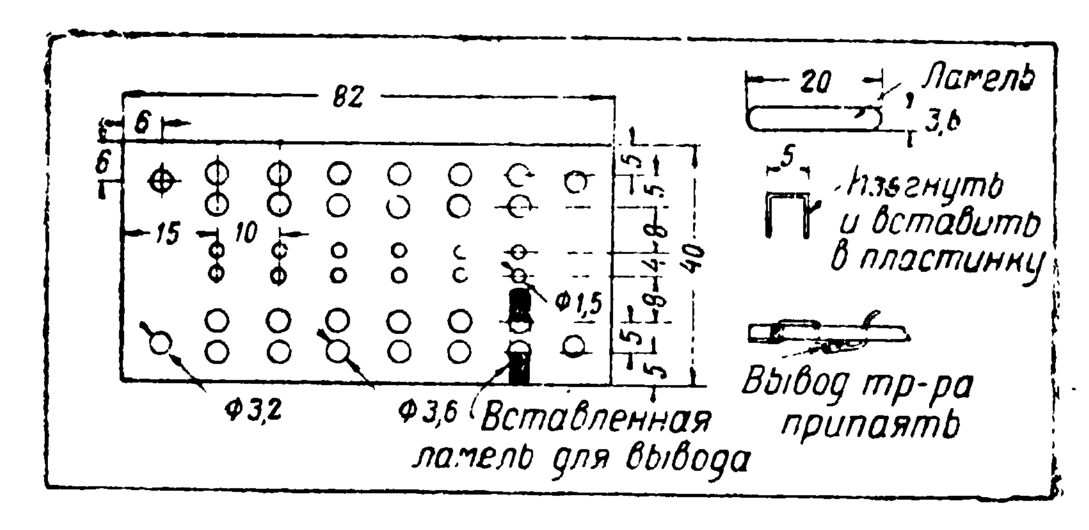


Рис. 7

Обмотки мотаются по порядку номеров согласно схемы. Обмотка *I* (сетевая) имеет 650 витков ПЭ 0,39 mm; *II* — 1600 витков ПЭ 0,12 mm; *III* — 34 витка ПЭ 0,4 mm; *IV* и *V* — по 21 витку ПЭ 0,4 mm; *VI* — 120 витков ПЭ 0,28 mm.

Концы всех обмоток выводятся на пертинаксовую пластинку (рис. 7) и припаиваются к переходным ламелям. Пластинка крепится к верхним концам стоек, стягивающих железо трансформатора. Нижними концами стоек трансформатор крепится к панели управления.

Потенциометр R_{10} сопротивлением в 11 000 Ω намотан манганиновым проводом ПШД 0,08 mm виток к витку на каркасе рис. 8. После намотки проволока с наружной и внутренней стороны каркаса проклеивается целлулоидным клеем. С верхнего края каркаса с намотки счищается мелкой шкуркой изоляция (счищать изоляцию надо вдоль провода). Кольцевой каркас делается из эбонитовой трубки. После окончательной регулировки наружная сторона обмоток оклеивается тонким пресс-шпаном для предохранения от повреждений.

Переключатель шкал сделан из переключателя диапазонов от 6НГ-1. Переключатель разбирается и все снятые промежуточные

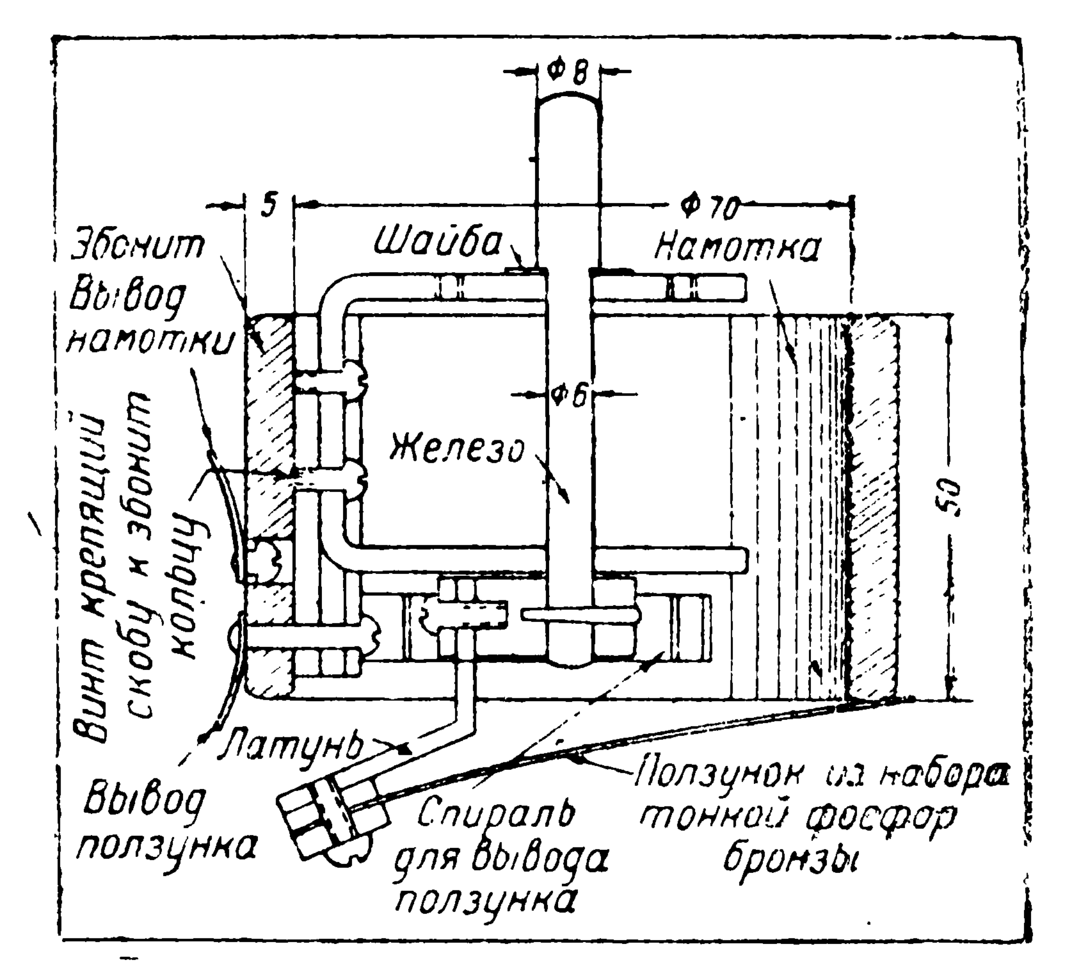


Рис. 8

втулки между платами укорачиваются до 12 mm. Укорачиваются также стягивающие шпильки. На их наружных концах нарезается трехмиллиметровая резьба. После этого переключатель собирается. Общая высота его после переделки 53 mm. Боковые ушки основания отрезаются. Переключатель крепится непосредственно за основание

сквозными винтами к панели. Для утопления гаек стяжных шпилек в панели делаются углубления.

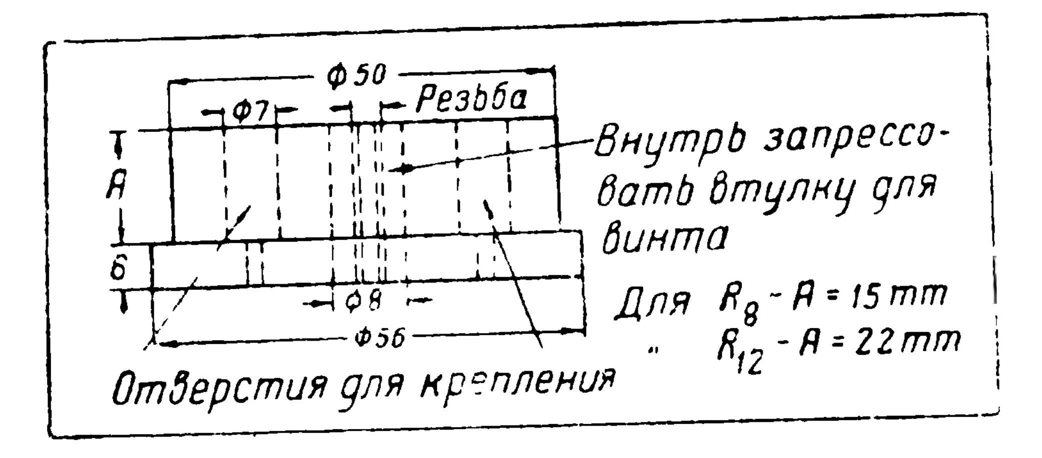


Рис. 9

Потенциометры R_8 и R_{12} намотаны на деревянных основаниях по размерам, указанным на рис. 9. Намотка ведется на фибровые полоски размером: для потенциометра R_8 — 115 × 22 × 1,5 mm, для R_{12} — 115 × 27 × × 1,5 mm.

Потенциометр R_8 сопротивлением 680 Ω мотается из манганина ПШД 0,12 mm, R_{12} — сопротивлением 2800 Ω из манганина ПШД 0,08 mm. После намотки фибровую полоску привинчивают к основанию шурупами. Конструкция ползунка и крепления потенциометра к панели ясны из рис. 10.

Зажимной винт ползунка завинчивается только после окончательной регулировки вольтметра.

Экран диодного выпрямителя изготовляется из красной меди, латуни или алюминия толщиной 1—2 mm. Верхняя крышка экрана съемная с внутренними бортиками, плотно входящими внутрь коробки. Швы коробки пропаиваются. Внутренние размеры экрана 80 × 80 × 80 mm. Размещение деталей внутри коробки ясно из рис. 11. Катод лампы, сопротивления и провод *d* (рис. 1) соединены не с экраном, а проводами с клеммой *3*. Клемма *B* изолируется от экрана эбонитовой втулкой. В экране делаются три отверстия: одно диаметром 8 mm для ввода проводов накала и два — диаметром 5 mm — для ввода проводов *c* и *d* (рис. 1). Ламповая панелька крепится винтами ко дну коробки.

Сопротивления R_1 в 50 MΩ и R_2 в 10 MΩ — наборы из сопротивлений **ТО**. Крепятся они на эбонитовой панельке. Конденсатор C_1 емкостью 30 000 μμF крепится к боковой стенке скобой.

Каркасы для сопротивлений R_{3-7}, R_9, R_{11}, R_{13}, R_{14} изготовлены по рис. 12 из сухого дерева. На верхней щеке каркаса укрепляются для вывода концов обмотки по две ламели из медной луженой проволоки диаметром 1,5—2 mm. Около ламелей сверлятся отверстия для вывода концов обмотки. Готовые каркасы провариваются в воске или парафине. Все сопротивления намотаны манганином ПШД согласно таблице.

Таблица

	Сопротивление в Ω	Диаметр провода в mm
R_3	800	0,12
R_4	29 000	0.12
R_5	310 000	0,04
R_6	10 000	0,12
R_7	1 900	0,12
R_9	250 000	0,04
R_{11}	17 880	0,12
R_{13}	74 300	0,04
R_{14}	49 000	0 04

Гальванометр применен круглый С-3 Физического института с ценой деления 1° = = 0,4 · 10^{-6} А и сопротивлением 160 Ω. Гальванометр шунтируется проволочным сопротивлением R_{16} в 20 Ω из манганиновой проволоки ПШД 0,25 mm, намотанной на фарфор от сопротивления Каминского.

Последовательно с гальванометром включается сопротивление R_{15} в 500 Ω типа ТО.

Шкала гальванометра заменена новой со 100 делениями. Ручка арретира вынесена на верхнюю панель.

На панели для ручки арретира ввертываются два упорных винта.

МОНТАЖ ВОЛЬТМЕТРА

Провода от клеммы *B* к конденсатору, лампе и сопротивлению R_1 должны быть возможно короче. Выход диодного выпрямителя

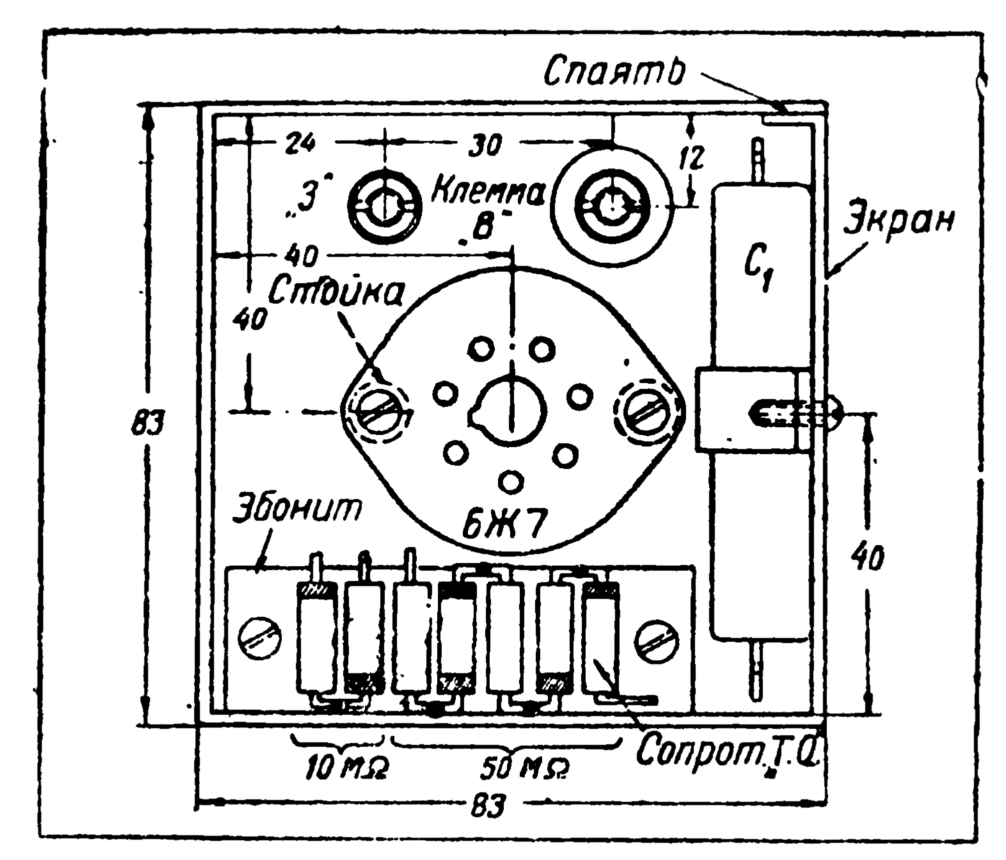


Рис. 11

(точки *c* и *d* рис. 1) осуществлен двумя проводами. Их необходимо хорошо изолировать. От клеммы *3* монтаж ведется для каждой

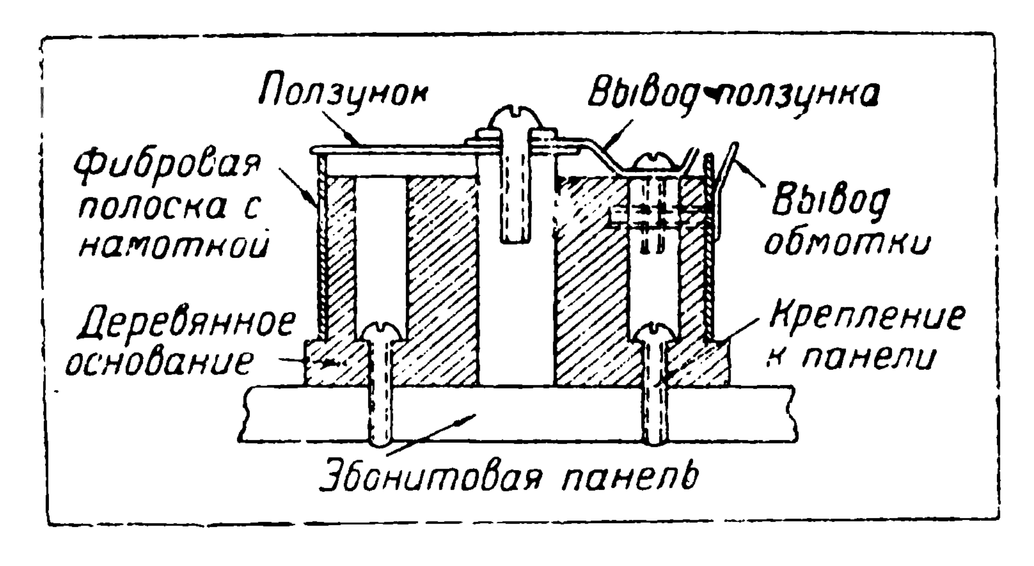


Рис. 10

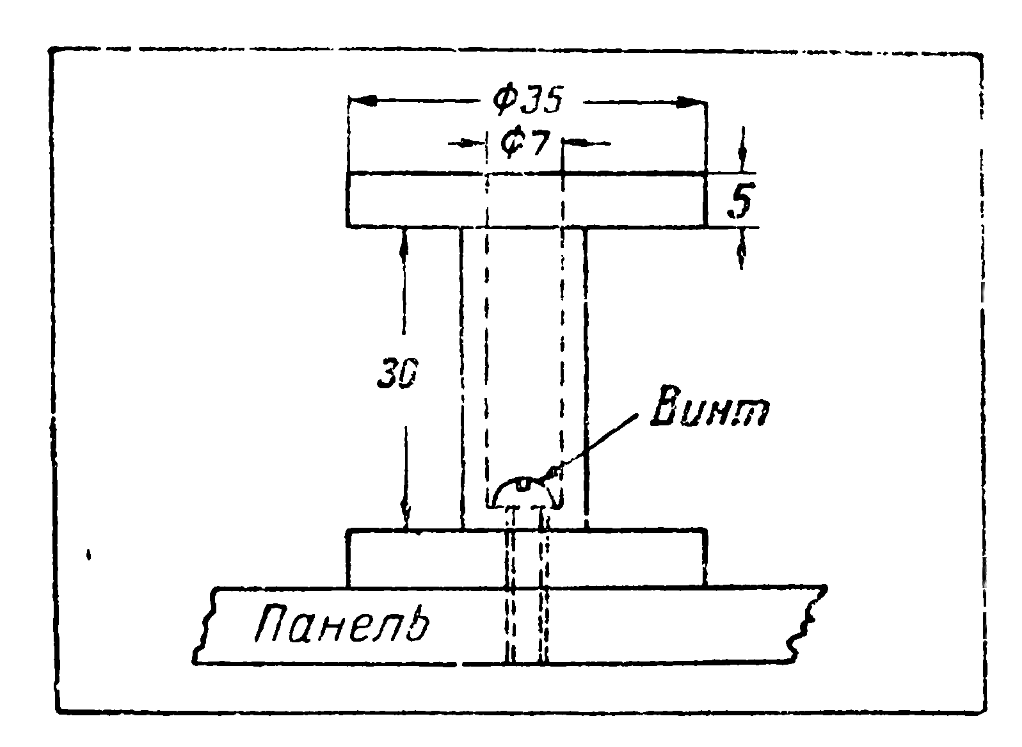


Рис. 12

детали отдельными проводами. Усилитель постоянного тока можно смонтировать любым способом, важно иметь только хорошую изоляцию (в кембриковых трубках). Расположение деталей и монтаж ясны из рис. 4 и 5.

РЕГУЛИРОВКА И ГРАДУИРОВКА ВОЛЬТМЕТРА

Регулировка вольтметра заключается в такой установке потенциометров, чтобы при любом положении ручки переключателя шкал стрелка гальванометра стояла на нуле. Перед регулировкой клеммы входа нужно закоротить, а ползунок R_{10} поставить в среднее положение, разарретировать гальванометр и установить стрелку прибора на нуль.

Включив вольтметр, проверяют — горит ли сигнальная лампочка. Через 10—15 сек. после включения стрелка гальванометра уйдет вправо по шкале, а затем плавно возвратится обратно. Если стрелка станет не на нуль шкалы, необходимо подогнать сопротивления R_3, R_4, R_5 в цепи катода $Л_2$.

Отклонение стрелки вправо от нуля указывает на то, что сопротивление в цепи катода мало; отклонение влево — что сопротивление велико. Начинается регулировка со шкалы в 150 V. Изменением сопротивления R_5 добиваются нулевого положения стрелки. После этого переключают вольтметр на шкалу 28 V. Сначала регулировка производится потенциометром R_{12}. Если это не позволит добиться нулевого положения, нужно ползунок R_{12} поставить в среднее положение и, отматывая или доматывая сопротивление R_4, добиться примерно нулевого положения стрелки, а затем потенциометром R_{12} точно установить стрелку на нуль. Потенциометр R_{10} при этом должен стоять в среднем положении.

Шкала в 1,4 V регулируется так же, как и шкала в 28 V, — потенциометром R_8 и сопротивлением R_3. После этого проверяют еще раз нулевые положения стрелки на всех шкалах (при переключении со шкалы на шкалу стрелка гальванометра будет уходить вправо, а затем возвратится обратно) и зажимают ползунки потенциометров винтами. Затем на каждой шкале проверяют действие потенциометра установки нуля R_{10}.

Для градуировки вольтметра нужен контрольный, лучше прецизионный вольтметр переменного тока любой системы. Точность градуировки лампового вольтметра будет зависеть от точности контрольного вольтметра. Градуировка производится обычными методами.

РАБОТА С ВОЛЬТМЕТРОМ

После включения вольтметра в работу стрелка гальванометра из-за неравномерного разогрева ламп через 10—15 сек. отклонится вправо, а затем вернется на нуль; это явление совершенно безопасно для прибора.

При наличии высокочастотных наводок устанавливать стрелку в нулевое положение потенциометром R_{10} нужно при закороченных клеммах входа. После этого к клеммам входа присоединяют провода с измеряемым напряжением, причем к клемме *В* присоединяется провод с более высоким потенциалом относительно земли (клемма *З*).

Шкала может не соответствовать измеряемому напряжению, но уход стрелки за шкалу в этом случае совершенно безопасен.

Измерение напряжений звуковой частоты производится обычным образом — присоединением проводов к клеммам входа вольтметра. При наличии сильных высокочастотных наводок параллельно к клеммам входа нужно приключить постоянный слюдяной конденсатор на 100—200 μμF.

При измерении высокочастотных напряжений нужно стремиться к укорочению соединительных проводов к измеряемой цепи. Эти провода нужно вести вместе.

НЕИСПРАВНОСТИ ВОЛЬТМЕТРА

Режим ламп вольтметра обеспечивает их долговечность, однако, если после включения стрелка прибора будет уходить за шкалу, следует сменить усилительную лампу $Л_2$. Для этого нужно вскрыть прибор, поставить переключатель шкал в положение «150 V» и подобрать такую лампу, с которой стрелка гальванометра стояла бы на нуле при среднем положении потенциометра установки на нуль R_{10}. Затем, не трогая потенциометр установки нуля, надо перевести переключатель шкал на 28 V и потенциометром R_{12} добиться нулевого положения стрелки прибора. Такую же операцию нужно проделать для шкалы 1,4 V потенциометром R_8.

Для большинства ламп градуировка полностью сохраняется. Если после проверки градуировки по контрольному вольтметру будет замечено занижение показаний на шкале 150 V, данная лампа обладает сеточным током и ее необходимо сменить другой. Если же при шкале 1,4 V стрелка прибора уходит влево за нуль при любом положении установки на нуль, нужно проверить целость пентода 6Ж7. В этом случае наиболее вероятен выход его из строя. После замены пентода 6Ж7 необходима регулировка нулевых положений стрелки на шкалах. Замена кенотрона никаких регулировок не требует. При регулировках внутри вольтметра следует соблюдать осторожность, так как напряжение на конденсаторах достигает 500 V.

Сетевой трансформатор имеет заметное поле рассеяния, поэтому при работе с приборами, чувствительными к магнитному полю, вольтметр рекомендуется располагать от них на расстоянии не менее метра.



Адаптеризация музыкальных инструментов

Е. А. Прохоров

В больших помещениях и открытых концертных площадках естественная мощность голосов и музыкальных инструментов часто оказывается явно недостаточной и поэтому приходится прибегать к электроакустическому усилению их.

Если для усиления голоса практически единственным способом является микрофонное усиление, то для некоторых, главным образом струнных, инструментов весьма рациональным является применение специальных адаптеров. Такие адаптеры крепятся непосредственно на инструменте и заменяют собой микрофон. Принцип работы такого адаптера заключается в превращении механических колебаний струн или корпуса инструмента в колебания электрического тока.

Существует два способа снятия колебаний. Первый способ — снятие колебаний непосредственно с корпуса инструмента и второй — снятие колебаний со струны. В первом случае применяется адаптер электродинамического типа, представляющий собой катушку, жестко связанную с корпусом инструмента и сильный постоянный магнит стержневой формы, помещенный внутри катушки. Магнит отделен от стенок катушки слоем резины. Во втором случае при снятии колебаний непосредственно со струн инструмента применяется адаптер электромагнитного типа.

Научно-исследовательской музыкальной лабораторией при Московской государственной консерватории была проведена работа по адаптеризации ряда инструментов, как-то: рояля, скрипки, альта, виолончели, контрабаса, банджо, балалайки и испанской гитары.

В этих работах были применены адаптеры: для рояля — электромагнитные, расположенные над струнами (всего пять адаптеров), а для остальных — электродинамические, причем у щипковых инструментов они прикреплялись к нижней стороне головки грифа, а у смычковых адаптер, имеющий форму длинного стержня, вставлялся в отверстие, в котором обычно помещается пуговка, держащая подгриф.

В последнее время были разработаны две конструкции адаптера. Один из них — электродинамический с универсальным креплением. Адаптер — съемный и может быть укреплен на любом струнном инструменте (рис. 1).

Другой адаптер — электромагнитный для гавайской гитары, состоит из нескольких катушек (по числу струн) с постоянными магнитами внутри их. Катушки с магнитами расположены под струнами гитары (рис. 2). В данном случае струны гитары должны быть обязательно стальными, так как принцип работы данного адаптера заключается в том, что металлическая струна, колеблясь над катушкой с магнитом, изменяет магнитное поле, пронизывающее обмотку. Вследствие этого в катушке возникает переменное напряжение. Обыкновенный гитарный аккорд вполне пригоден для данного случая, так как басовые струны только сверху обвиты медной проволокой, а внутри они стальные. Лучше, конечно, применять струны, обвитые железной проволокой.

Этот адаптер может быть также применен к таким инструментам, как балалайка, мандолина и т. п.

Каждый из этих двух адаптеров имеет свои преимущества и недостатки. Электродинамический адаптер применим для любого струнного инструмента с любыми струнами, но он сравнительно мало чувствителен, тогда как электромагнитный — значительно чувствительнее, но он может быть применим только для инструментов со стальными струнами.

Наиболее благодарным инструментом для адаптеризации является гитара и особенно гавайская. Вместе с тем звучание гитары сильно выигрывает как в мощности, так и в сочности, причем при соответствующем

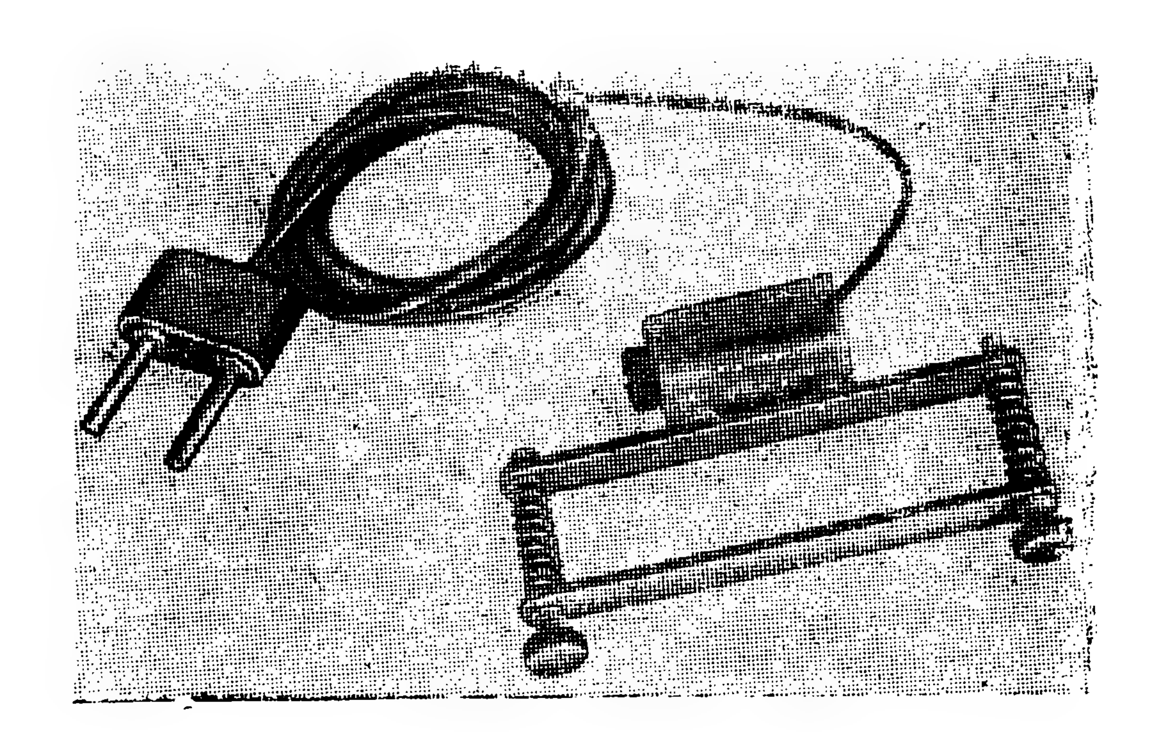


Рис. 1

изменении характеристики усилителя можно по желанию или сохранить тембр инструмента или умышленно изменить его. В первом случае выигрыш от адаптеризации выражается лишь в усилении звучания, тогда как во втором случае наряду с усилением можно добиться нового звучания инструмента.

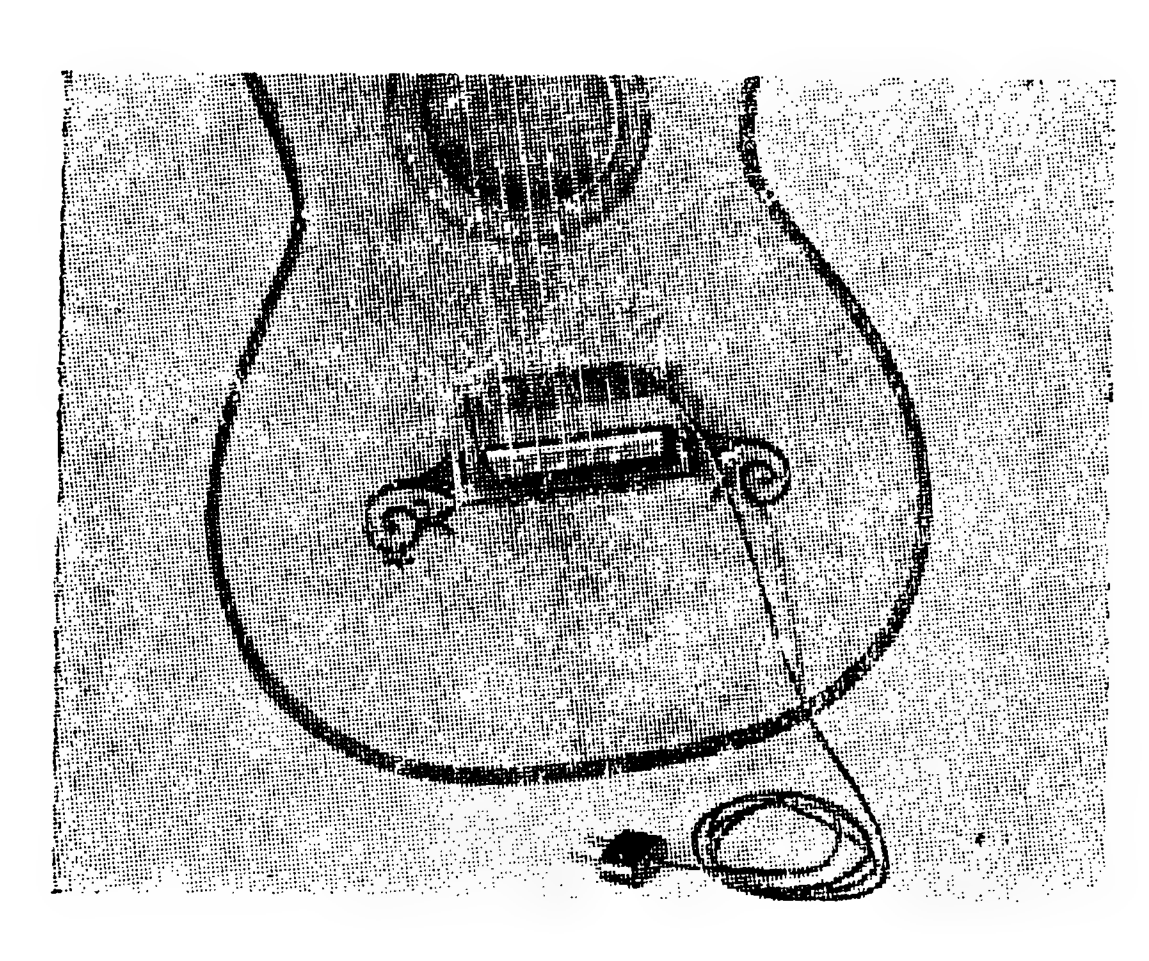


Рис. 2

Особенно эффектной оказывается адаптеризация «фальшивой» гавайской гитары. Гитара делается очень небольших размеров и без нижней деки так, что без адаптера гитара совершенно не звучит. Адаптер применяется электромагнитного типа и крепится под струнами. Здесь хорошо применить ножную педаль для регулировки громкости. С помощью педали можно добиться различных эффектов.

В случае адаптеризации бездечных инструментов совершенно исключается акустическая обратная связь, устранение которой при микрофонном усилении является иногда целой проблемой, сильно ограничивая предельно допустимое усиление. Увеличение громкости звучания инструмента принципиально неограничено и находится в зависимости от мощности усилителя. В некоторых случаях бывает достаточно только немного «подусилить» инструмент, чтобы сравнять его по громкости с другими инструментами. Кроме увеличения громкости увеличивается и длительность звучания. Особенно это заметно на гавайской гитаре. Безмикрофонное (адаптерное) усиление музыкальных инструментов обладает целым рядом преимуществ по сравнению с обычным микрофонным усилением, поскольку адаптер воспринимает лишь колебания того инструмента, на котором он укреплен и совершенно не чувствителен к посторонним звукам. Следует также указать, что адаптер не имеет собственных шумов. Адаптер может быть также применен для безмикрофонной радиопередачи из помещений, неприспособленных для радиопередач, так как при адаптере акустическое качество помещения не имеет никакого значения.

Адаптеры данного типа сами по себе дают сравнительно мало искажений, поэтому для получения высококачественного звучания необходимо, чтобы весь последующий тракт обладал хорошей частотной характеристикой.

Для усиления лучше всего построить специальный усилитель, тем более, что при наличии металлических ламп можно собрать портативный усилитель достаточной мощности. Три каскада на металлических лампах вполне обслужат сравнительно большое помещение.

При конструировании установки для адаптеризованного инструмента, особенно щипкового, следует особое внимание уделить качеству динамика.

Некоторые из конструкций адаптеров уже имеют применение в концертной практике. Так, в организованном при ВРК ансамбле электромузыкальных инструментов, кроме чисто электрических инструментов Виолены, Ними и Терменвокса, участвуют адаптеризованные виолончель и гавайская гитара.

Новые разработки завода „XX лет Октября"

Завод «XX лет Октября» известен радиолюбителям главным образом по выпуску электромагнитных громкоговорителей типа Ф-3.

В настоящее время лабораторией завода разработаны новые конструкции, которые в недалеком будущем должны поступить в продажу.

Первая разработка, которая скоро должна появиться в продаже, — это миниатюрный динамик. Он имеет в диаметре всего 130 mm. Мощность динамика — 0,25 W. По данным завода частотная характеристика его имеет полосу от 160 до 5000 Hz с отклонением ± 10 db. Звуковая катушка имеет сопротивление 2 Ω. Катушка подмагничивания включается в схему приемника вместо дросселя выпрямителя и рассчитана на ток подмагничивания в 50 mA.

Завод намечает выпустить в 1940 г. около 80 000 таких динамиков.

Другой разработкой, намеченной к выпуску в текущем году, является высококачественный адаптер. Он будет выпускаться вместе с тонармом. Частотная характеристика образца, разработанного в лаборатории завода, находится в пределах от 50 до 5000 Hz с отклонением ± 4 db. Чувствительность его составляет в среднем 0,16—0,19 V. Давление на иголку равно примерно 60 g. Сопротивление звуковой катушки — 2000 Ω.

По плану таких адаптеров завод наметил выпустить в текущем году 10 000 шт.

Кроме этого, в лаборатории завода разработан синхронный мотор для радиолы. Он очень прост по своей конструкции. Мощность его — около 12 W. Он рассчитан на питание от сети переменного тока 110 и 220 V.

Всего в 1940 г. намечается выпустить 50 000 таких моторчиков.

Г. Б.

Слушайте передачи на УКВ

Инж. Д. В. Сергеев

До настоящего времени дальность распространения ультракоротких волн (короче 10 m) недостаточно исследована. Зона распространения укв определяется примерно расстоянием прямой видимости. Волны длиною 5—10 m распространяются на несколько большие расстояния за счет некоторого преломления в нижних слоях атмосферы.

Одни теоретические расчеты могут определить только среднюю ожидаемую дальность приема какой-то станции, однако для каждого конкретного случая необходимы специальные экспериментальные исследования.

Дальность передач Московского телевизионного центра в среднем определяется в 30—35 km. Однако следует ли из этого, что живущие на расстоянии 50—80 km не могут принимать его? Это далеко не всегда так. При наличии достаточно ровной поверхности земли между передающим и приемным пунктами или при расположении приемного пункта на некоторой возвышенности можно ожидать приема на значительно большем расстоянии, чем 30 km. Так например, прием Московского телевизионного центра (МТЦ) недавно зарегистрирован в г. Александрове (120 km), регулярный прием телевизионных передач ведется около Раменского (Лен. ж. д., 54 km), в Ногинске (Нижегор. ж. д., 43 km). Из иностранных журналов мы знаем, что зарегистрированы случаи приема укв на еще больших расстояниях.

От чего зависит дальность приема на укв?

Во-первых, от высоты передающей и приемной антенн. Чем выше эти антенны, тем больше расстояние прямой видимости и тем на большем расстоянии можно вести прием. Укв распространяются не совсем прямолинейно; они преломляются в нижних слоях атмосферы за счет различного коэфициента преломления воздуха на различных высотах. Этот коэфициент зависит от влажности, плотности и температуры, которые убывают с высотой. На рис. 1 показан примерный ход лучей в атмосфере. Концентрическими окружностями показаны условные границы между слоями воздуха с разными коэфициентами преломления.

Во-вторых, дальность приема зависит от рельефа местности. Чем местность пересеченнее, тем больше поглощение энергии волны и тем меньше дальность приема. Этот фактор сказывается только за пределами прямой видимости.

В-третьих, большое значение имеет характер почвы на участке между приемной и передающей станциями. При сухой песчаной почве дальность приема может быть значительно большей, чем при влажном черноземе. Поверхность, покрытая лесом, поглощает укв сильнее, чем открытое поле.

Таким образом для определения возможности приема Московского и Ленинградского телецентров, работающих на укв, необходимо провести широкую экспериментальную работу. Такая работа может быть проведена только при непосредственном участии радиолюбителей Московской и Ленинградской областей.

Следует ли из всего вышесказанного, что любителям, живущим на большом расстоянии от Москвы или Ленинграда, не имеет смысла попытаться принять радиостанции, работающие на укв? Возможен ли принципиально прием на расстоянии, значительно превышающем расстояние прямой видимости?

В советских и заграничных журналах имеется много сообщений о приеме укв станций на расстоянии порядка нескольких тысяч километров. Так например, зарегистрирован факт приема не только звуковой, но и телевизионной передачи Лондонского телецентра в США; немецкие телепередачи были слышны в Англии и в Америке; в Европе были приняты сигналы укв радиостанций американской полиции; передачи из Лондона были приняты в Африке. Кроме того, имеется много фактов двусторонних любительских связей на расстоянии 700—2000 km. Любительские передатчики обладали мощностью порядка 20—50 W. Большинство указанных передач производилось на волнах 5—8 m (60—37,5 MHz).

Относительно небольшое количество фактов приема укв на больших расстояниях объясняется в первую очередь весьма малым числом приемных точек, ведущих регулярные наблюдения за приемом укв. Если этим делом

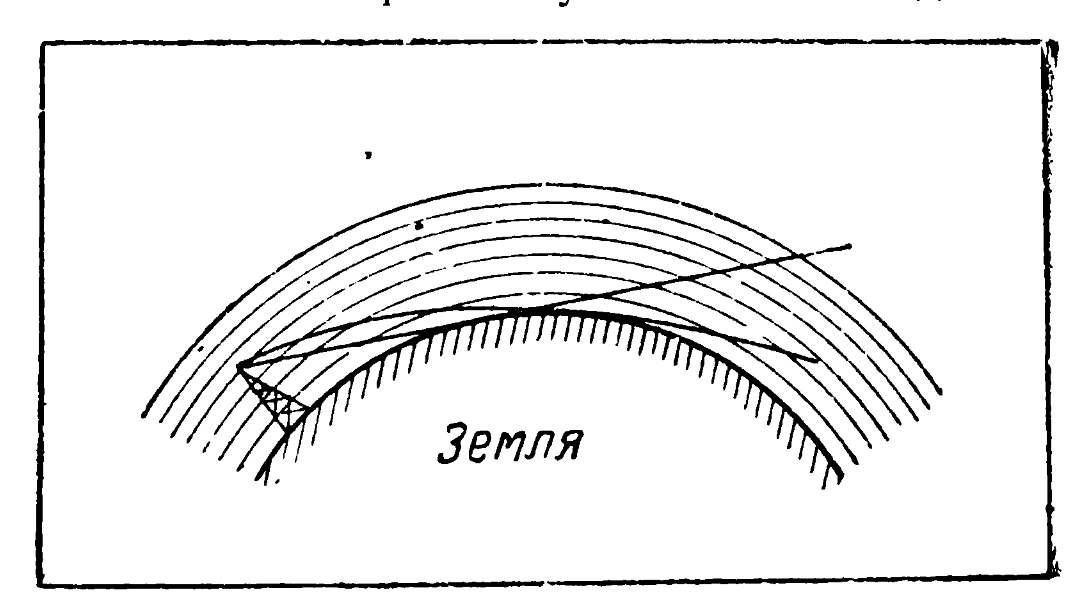


Рис. 1

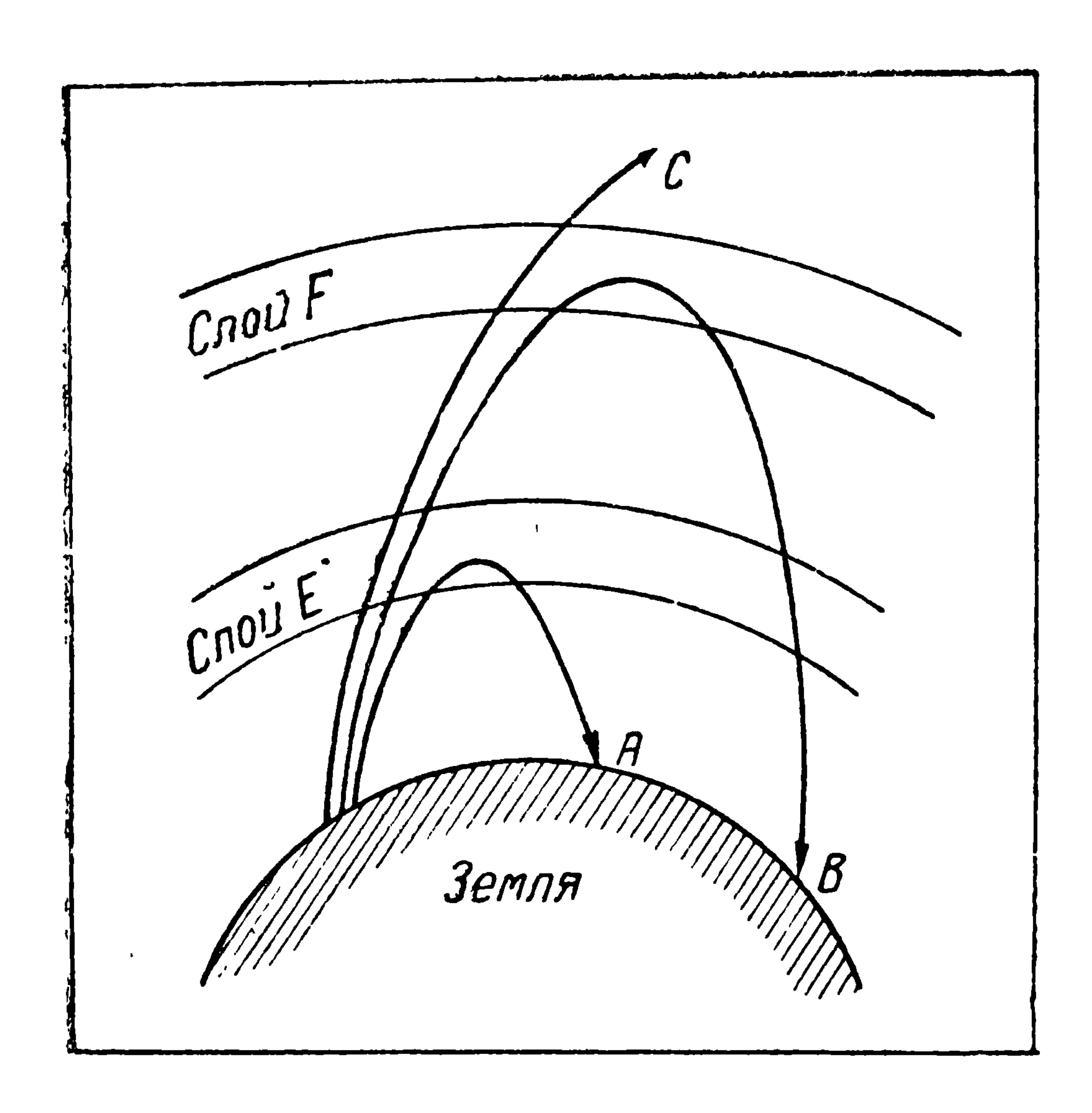


Рис. 2

займутся советские радиолюбители, разбросанные по всей территории Союза, то может быть собран интереснейший фактический материал, который позволит уточнить, а может быть и изменить современное представление о принципах распространения укв.

В настоящее время существует следующее представление о специфике распространения коротких и ультракоротких волн. Вокруг земли имеются слои с повышенной ионизацией, так называемые слои Хевисайда — Кеннели. Первый слой *E* находится на высоте порядка 100 km под землей, второй *F* — на высоте порядка 230 km. Высота и степень ионизации этих слоев зависят как от времени суток (день или ночь), так и от времени года (зима или лето). При сильной ионизации (день, лето) волны порядка 40—50 m преломляются в нижнем слое *E* (рис. 2, кривая *A*) и возвращаются обратно на землю. Более короткие волны (порядка 10—20 m) проходят через слой *E* с небольшим преломлением и отражаются только от слоя *F* (кривая *B*). Волны короче 10 m даже при сильной ионизации претерпевают настолько слабое преломление, что выходят за пределы слоя *F* и на землю не возвращаются (кривая *C*).

Чем же в таком случае можно объяснить прием укв на больших расстояниях? В последние годы имеет место увеличение солнечной активности, вследствие чего ионизация слоя Хевисайда — Кеннели значительно повысилась. Это создало возможность волнам короче 10 m преломиться в такой степени, что они вернулись на землю. Можно сделать и несколько фантастическое предположение, что над слоями *E* и *F* имеется еще третий ионизированный слой, который при определенных условиях способен преломить ультракороткие волны. Во всяком случае условия дальнего приема укв еще настолько не изучены, что в этой области можно ожидать много новых открытий. Они могут быть сделаны только при участии широкого радиолюбительского актива, который будет вести регулярные наблюдения.

Каким образом подойти с технической стороны к приему укв? Какую схему приемника лучше всего избрать?

Наиболее прост в изготовлении приемник прямого усиления, описанный, например, в № 1 «РФ» за 1940 г. в статье т. Орлова для приема звукового сопровождения МТЦ. Первый каскад является усилителем высокой частоты, второй каскад — детекторным. Вместо лампы 6Н7 можно с тем же успехом применить лампу 6Ж7. Дальнейшее усиление ведется по низкой частоте, причем может быть использован адаптерный вход радиовещательного приемника. Этот приемник обладает невысокой чувствительностью, а наличие двух контуров, настраиваемых полупеременными конденсаторами, затрудняет настройку на различные частоты. Таким образом этот приемник больше всего подходит для любителей, желающих принять Московский или Ленинградский телецентры и живущих на небольшом расстоянии от них.

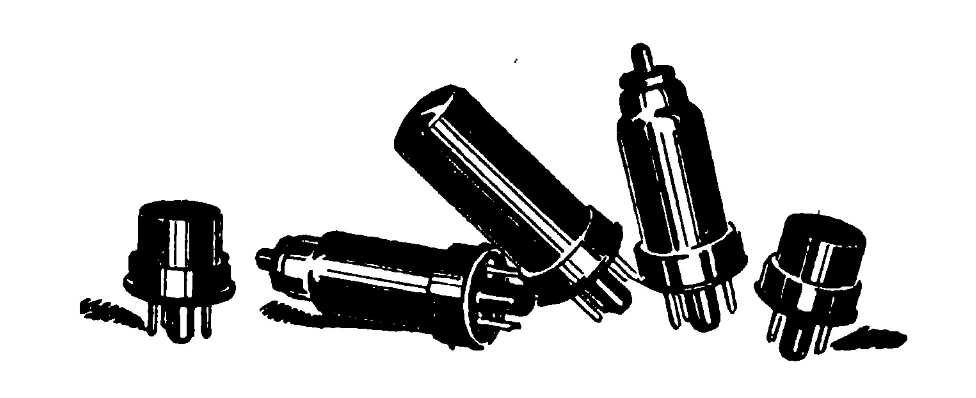
Несколько большую чувствительность имеет обычный супергетеродинный приемник, переделанный для приема укв по способу т. Ветчинкина (№ 1 за 1940 г.). Входной контур может быть сделан как с полупеременным конденсатором, как указано в заметке, так и с магнетитом. В последнем случае диаметр контура должен быть уменьшен до 15—12 mm, число витков катушки увеличено до 6—7 (при расстоянии между витками порядка 0,7—1 mm), а магнетит укорочен до 8—5 mm.

Еще лучшие результаты можно получить при отдельном гетеродине (6Ж7) и специальном гетеродинном контуре. При этом биения несущей частоты будут происходить с основной частотой гетеродина, а не с одной из его гармоник, как в предыдущем случае.

Очень хорошие результаты дают суперрегенеративные приемники. Подобные схемы описаны в № 5/6 за 1940 г. Принцип действия суперрегенераторов и некоторые схемы и конструкции их приведены также в книге Г. Г. Костанди «Передатчики и приемники метровых волн» (изд. 1937 г.).

Просим всех товарищей, которые начнут наблюдения над приемом укв, сообщать о полученных результатах в редакцию «Радиофронт». При этом необходимо указать время и место приема, громкость, устойчивость и краткое содержание принятой передачи.

Собранные таким образом сведения позволят составить карту дальности приема Московского и Ленинградского телецентров и дадут новые данные о распространении ультракоротких волн.



В помощь начинающему оператору

М. К.

Беседа третья—прием на слух (введение)

Развитие навыка по приему на слух ставит перед начинающим оператором ряд методических и организационных вопросов. Основным является вопрос: каким образом организовать тренировочные занятия на дому, чтобы наряду с работой по постановке руки на ключе были созданы условия, способствующие правильному превращению слышимого комплекса сигналов в требуемую букву. Прежде всего необходимо создать рабочий «уголок» и укомплектовать его необходимым учебно-вспомогательным оборудованием. К такому оборудованию следует в первую очередь отнести простейший генератор звуковой частоты, ключ Морзе, механически достаточно прочный и с плавной регулировкой, приемник на короткие или длинные волны (желательно всеволновый), репродуктор и всякого рода вспомогательные наглядные пособия в виде хорошо выполненных таблиц кодов, жаргона, алфавита Морзе и пр. Покончив с организационной стороной дела, оператор может приступить к систематическим занятиям на ключе и тренировке запоминания звучаний путем расширенной проработки букв очередного задания. Первый этап занятий включает в себя процесс овладения звуковыми обозначениями букв. Для того чтобы звучание поданных сигналов быстро вызывало в памяти образ буквы, необходимо прежде всего привыкнуть к скоростному прохождению звукового комплекса и отчетливо представить себе принцип механического построения самого напева буквы. Этого можно легко добиться, если параллельно с замедленным разбором ритма передачи букв на ключе быстро воспроизвести требуемое звучание напевом, копируя уровень тональности сигнала точно по прослушанному при очередной передаче из эфира. Выдержка тональности сигнала при воспроизводстве его напевом весьма существенна и преследует цель механизировать звуковую последовательность буквы со всеми характерными ее особенностями. Многие из начинающих морзистов, пробуя свои силы в напеве, разбивают часто уровень голоса на точка и тире (ти-та). В результате сигнал не только не «звучит», но возвращается в первобытное состояние, т. е. представляется в обычной начертательной форме. Такая «проба» сил явно непригодна, ибо внимание изучающего сосредотачивается на расчлененных элементах буквы и не способствует пониманию звукового метода работы. Вывод из сказанного может быть сделан следующий: необходимо стремиться к целостному воспроизводству звучания буквы, вырабатывать свободный и легкий напев и запоминать характер самих звучаний путем неоднократного и упорного повторения пройденных упражнений перед каждым очередным уроком. Эффективность подобной тренировки может быть весьма высокой, если операторы, работающие в паре, поведут взаимную проверку друг друга и наглядно разберут замеченные отклонения. При индивидуальном методе занятий, повседневной подготовкой начинающего оператора в приеме на слух, должна явиться работа по звуковому анализу пройденных букв (напевом и на ключе), твердому запоминанию мелодий буквы и проверке себя в умении быстро и сразу (без предварительного раздумывания) воспроизвести любую из морзных комбинаций букв. Можно сказать с уверенностью, что при внимательно организованной системе тренировочных занятий процент пропусков и искажений при слушании очередного задания по приему окажется резко сниженным, и сам процесс слушания и перевода сигналов покажется изучающему таким же доступным, как и работа на ключе. Звуковое сопоставление букв в созвучных рядах поможет изучающему совершенно отчетливо представить потребные звуковые формы и укажет ключ к свободному, неискаженному переходу от одной комбинации букв к другой. Этот ключ лежит в последних элементах сопоставлений пары букв и пользование им весьма просто, если перед напевом или передачей на ключе тщательно разобрать общую сигнальную структуру таблицы в целом.

СВОДНАЯ ТАБЛИЦА НАЧАЛЬНЫХ УПРАЖНЕНИЙ ПО ПЕРЕДАЧЕ НА КЛЮЧЕ

Упражнение

4 4 4 4	ж ж ж ж	5 5 5 5	6 6 6 6	б б б б
4 4 4	ж ж ж	5 5 5	6 6 6	б б б
4 4	ж ж	5 5	6 6	б б

4 ж 4 б 5 х 5 6 5 б 4 6 ж б 4 х 5 6

Упражнение

0 0 0 0	ш ш ш ш	9 9 9 9	ч ч ч ч	1 1 1 1	й й й й
0 0 0	ш ш ш	9 9 9	ч ч ч	1 1 1	й й й
0 0	ш ш	9 9	ч ч	1 1	й й

0 ш ш 0 0 9 ч 9 1 й й в 1 0 9 0

Упражнение

—...—	—...—	—...—	—...—	—...—
6	6	6	6	6
1	1	1	1	1
к	к	к	к	к
цы	цы	цы	цы	ц
цщ	цщ	цщ	цщ	ц

Передача идет построчная, после каждой группы раздел определяется произношением слова «пауза». Переход от одной строки к другой сопровождается произношением слова «пауза» три раза. Пальцы руки не отрываются от головки ключа до полного окончания упражнения в целом.

Выбор сопротивления

П. О. Чечик

Выбор величины сопротивления по его мощности зависит от допустимого или желательного падения напряжения на сопротивлении и от заданной силы тока.

Если известно напряжение, которое необходимо погасить на сопротивлении, и сила тока, которая течет через это сопротивление, то сопротивление легко вычислить по закону Ома: $R = \frac{U}{I}$, где R — сопротивление в омах, U — напряжение в вольтах и I — сила тока в амперах.

При известных R и I — падение напряжения на сопротивлении вычисляется по формуле $U = I \cdot R$.

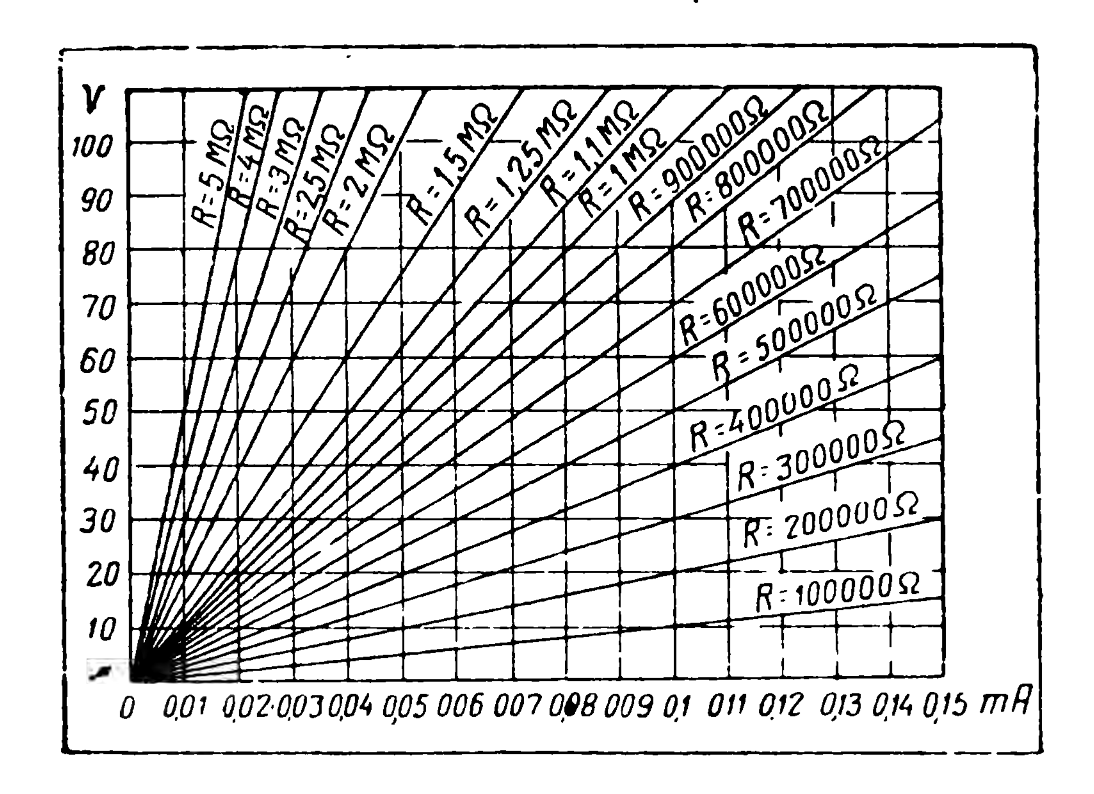


Рис. 1. График для выбора сопротивлений по току или допустимому падению напряжения, для значений U до 100 V и I — от 0,01 до 0,15 mA

Мощность P, рассеиваемая (в ваттах) на сопротивлении, может быть подсчитана по формулам $P = U \cdot I$, или $P = I^2R$, или $P = \frac{U^2}{R}$.

ПРИМЕР. Пусть к анодам двух ламп требуется подвести питающее напряжение в 200 V. Напряжение, даваемое выпрямителем, равно 300 V. Общий анодный ток обеих ламп, протекающий через сопротивление R, равен 10 mA. Какое сопротивление надо включить, чтобы погасить избыток напряжения?

Необходимо погасить 300—200 = 100 V. При токе 10 mA (0,01 A) сопротивление R должно быть равно

$$R = \frac{100}{0,01} = 10\,000\ \Omega.$$

Мощность, рассеиваемая на этом сопротивлении, $P = U \cdot I = 100 \times 0,01 = 1$ W или, определяя по другой формуле, $P = I^2R = 0,01 \times 0,01 \times 10\,000 = 1$ W. Выберем сопротивление с допуском в $\pm 20\%$ и проверим, какие напряжения получатся на анодах ламп при крайних значениях сопротивления. Сопротивление, маркированное в 10 000 Ω, может иметь значения $10000 \pm 20\%$, т. е. от 8000 Ω до 12 000 Ω. При токе в 10 mA мы получим падение напряжения на сопротивлении R от 80 до 120 V. Таким образом на лампах может быть соответственно от 300—120=180 V до 300 — — 80 = 220 V вместо расчетных 200 V, что практически допустимо.

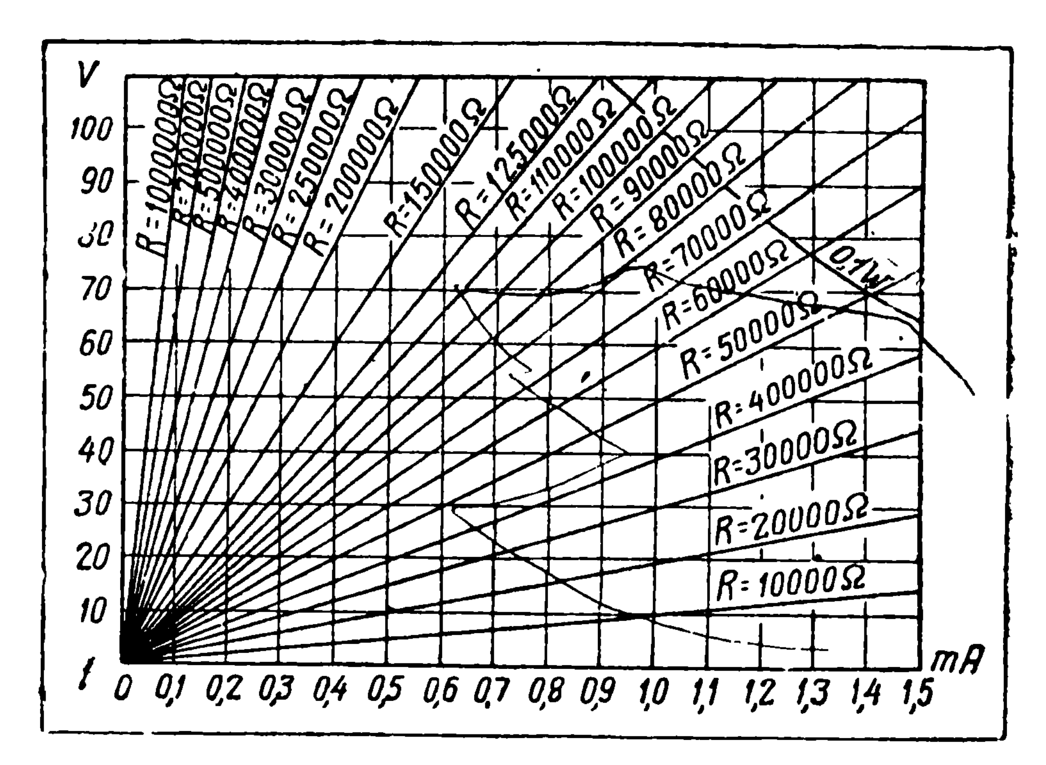


Рис. 2. График для выбора сопротивлений по току или допустимому падению напряжения для значений U до 100 V и I от 0,1 до 1,5 mA

Сопротивления различных габаритов предназначаются для различных допустимых мощностей рассеяния.

Ориентировочно можно считать, что 1 cm² поверхности сопротивления допускает нагрузку от 0,05 до 0,1 W. Непроволочные сопротивления имеют обычно форму цилиндра, поэтому подсчет поверхности S следует вести по формуле $S = 3,14 \cdot D \cdot h$, где D — диаметр трубки сопротивления, а h — его длина (оба размера в сантиметрах).

Величину допустимого рассеяния мощности в ваттах получим умножением S на 0,1. Сопротивление Каминского, например, имеет наружную поверхность (включая обжимные кольца на концах) примерно в 10 cm², что соответствует допустимой нагрузке от 0,5 до 1 W.

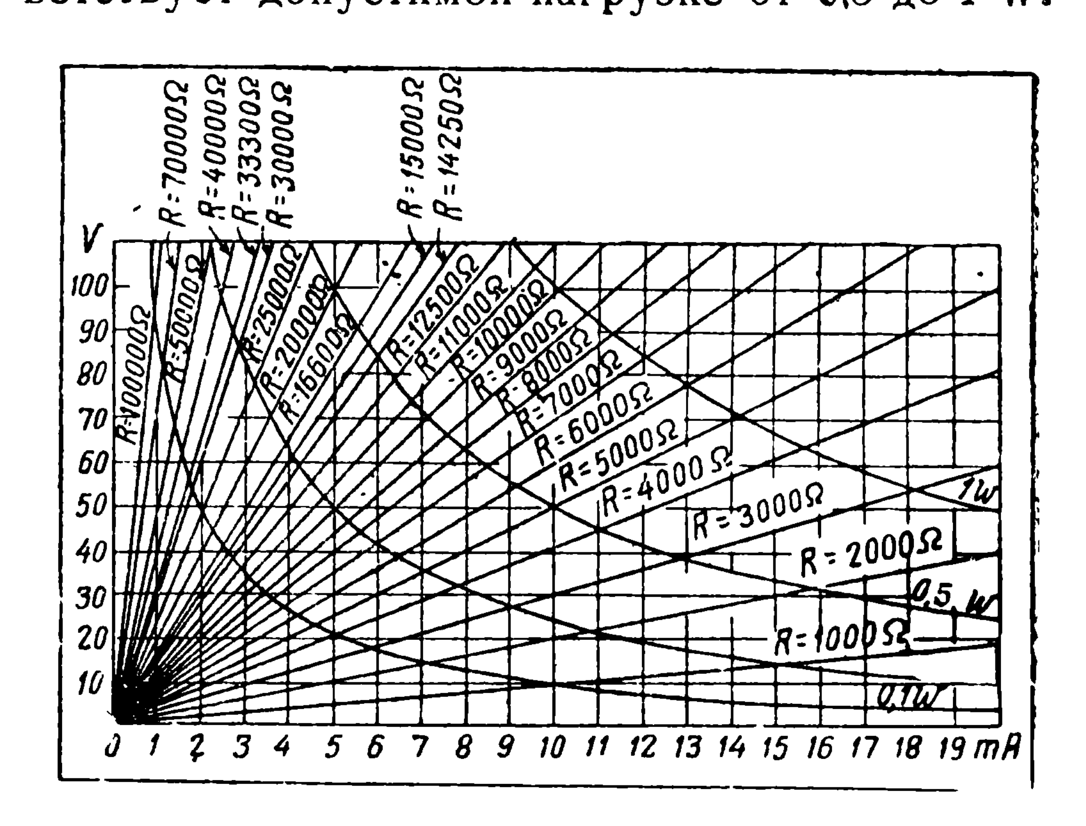


Рис. 3. График для выбора сопротивлений для токов от 1 до 15 mA

Так как мощность равна произведению квадрата силы тока на сопротивление, то, зная допустимую мощность рассеяния для данного сопротивления, можно вычислить величину максимально допустимой силы тока по формуле:

$$I_{max} = \sqrt{\frac{P_{max}}{R}},$$

где I_{max} — сила тока в амперах; P_{max} — допустимая мощность в ваттах; R — сопротивление в омах.

ПРИМЕР. Какой ток можно пропустить через сопротивление Каминского в 10 000 Ω? Максимальная мощность рассеяния равна 1 W, следовательно

$$I_{max} = \sqrt{\frac{1}{10000}} = 0{,}01 \text{ A} = 10 \text{ mA}.$$

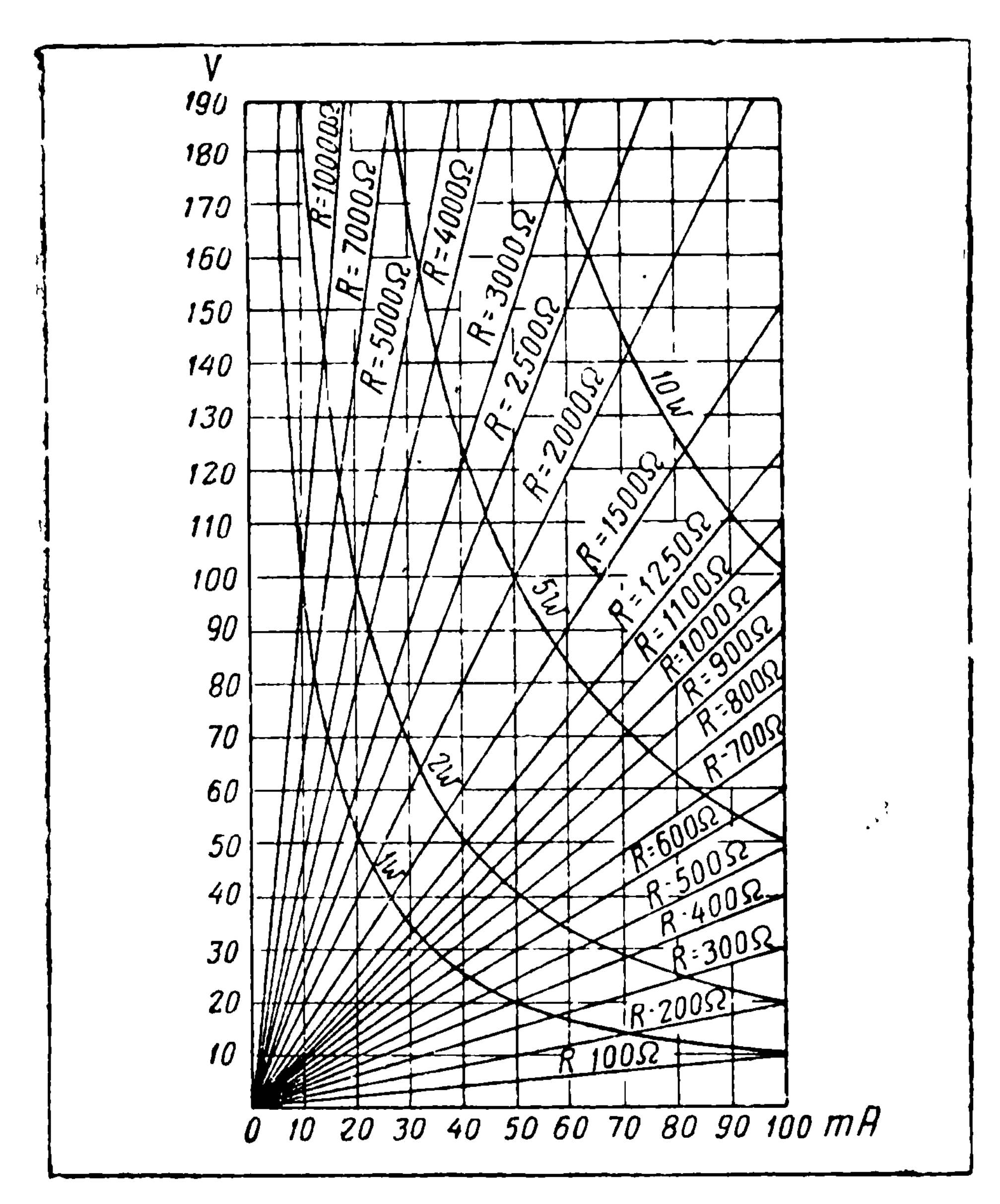


Рис. 4. График для выбора сопротивлений для напряжений до 190 V и токов от 10 до 100 mA

Выбор величины сопротивления и определение мощности, рассеиваемой на сопротивлении, можно удобно, с достаточной для практики точностью произвести по графикам рис. 1, 2, 3 и 4, построенным автором и опубликованным в 1938 г. в брошюрах „В помощь радиолюбителю".

ПРИМЕР. Пусть требуется погасить в некотором сопротивлении R напряжение 40 V при токе 5 mA. Надо определить, какой мощности и какой величины должно быть сопротивление.

По рис. 3 на пересечении ординаты 40 и абсциссы 5 находим значение R 8000 Ω. Точка пересечения лежит ниже кривой 0,25 W и выше 0,1 W, поэтому необходимо применить 0,25-W сопротивление.

При отсутствии сопротивления нужного размера или мощности можно подобрать нужную величину путем последовательного или параллельного включения двух или более сопротивлений.

При последовательном соединении двух или более сопротивлений общее сопротивление равно сумме отдельных сопротивлений

$$R = r_1 + r_2 + r_3 + \dots$$

При параллельном включении двух сопротивлений расчет суммарного сопротивления производится по формуле

$$R = \frac{r_1 r_2}{r_1 + r_2}.$$

Демонстрация частотной модуляции

В конце января этого года в Ленинградском доме техники была проведена лекция инж. А. Д. Князева на тему «Новый метод радиосвязи посредством частотной модуляции».

В Ленинградском научно-исследовательском институте радиовещательного приема и акустики (ИРПА) уже свыше двух лет ведутся исследовательские работы по частотной модуляции.

Первой задачей явилось экспериментальное подтверждение основного преимущества частотной модуляции — уменьшение влияния помех на прием.

Эти работы дали самые положительные результаты. Разработанная демонстрационная аппаратура была впервые показана широкой аудитории на лекции т. Князева.

Аппаратура состоит из макетов передатчика, приемника и специального генератора помех.

Передатчик и приемник имеют два канала: амплитудной и частотной модуляции, могущие работать попеременно. Переключение с одного вида модуляции на другой происходит одновременно в приемнике и в передатчике.

Модуляция осуществляется от адаптера. Частота несущих колебаний — 1 MHz, пределы отклонения частоты при частотной модуляции порядка $\pm$ 15 — 20 kHz. Генератор помех дает возможность получить помехи: от коллекторного мотора, магнето, тиратронного генератора и т. д.

При демонстрации как при частотной, так и при амплитудной модуляции на вход приемника подавался один и тот же уровень несущей частоты и одинаковый уровень помехи.

При переходе с амплитудной на частотную модуляцию действие помех резко уменьшалось.

При высоком уровне помех прием при амплитудной модуляции становится практически невозможным, в то время как при частотной модуляции те же помехи мало влияли на прием.

Г. Оприц



ПОСТОЯННЫЕ КОНДЕНСАТОРЫ ЗАВОДА «ЭЛЕКТРОСИГНАЛ»

В продаже появились постоянные конденсаторы завода «Электросигнал» двух типов. Первый — это продолговатые, плоские конденсаторы, запрессованные в черный бакелит (рис. 1). Выводы конденсаторов выполнены монтажным облуженным проводом. На одной из сторон конденсатора эмалью разных цветов нанесены обозначения величин емкости и серебристой или золотистой краской — процент отклонения по емкости в ту или другую сторону.

Конденсаторы этого типа выпускаются разных размеров, в зависимости от емкости. В продаже имеются конденсаторы емкостью порядка 4500 μμF, 400 μμF, 180 μμF, 70 μμF.

Проверка нескольких десятков конденсаторов показала, что допуски отклонения хотя и не превышают указанные нормы, но размах отклонения довольно большой. Так например, конденсаторы по раскраске должны иметь 400 μμF, фактически же они попадаются емкостью от 380 до 460 μμF. Такие отклонения для радиолюбителей существенного значения не имеют, если эти конденсаторы не включать в части схемы, где необходимо точное соблюдение емкости (например в схемы сопряжения контуров в супергетеродине).

В работе конденсаторы очень стабильны по своей емкости. При испытании в лаборатории журнала «Радиофронт» они подвергались нагреванию до 80° и последующему охлаждению. При этом емкость их изменялась не более чем на 3%.

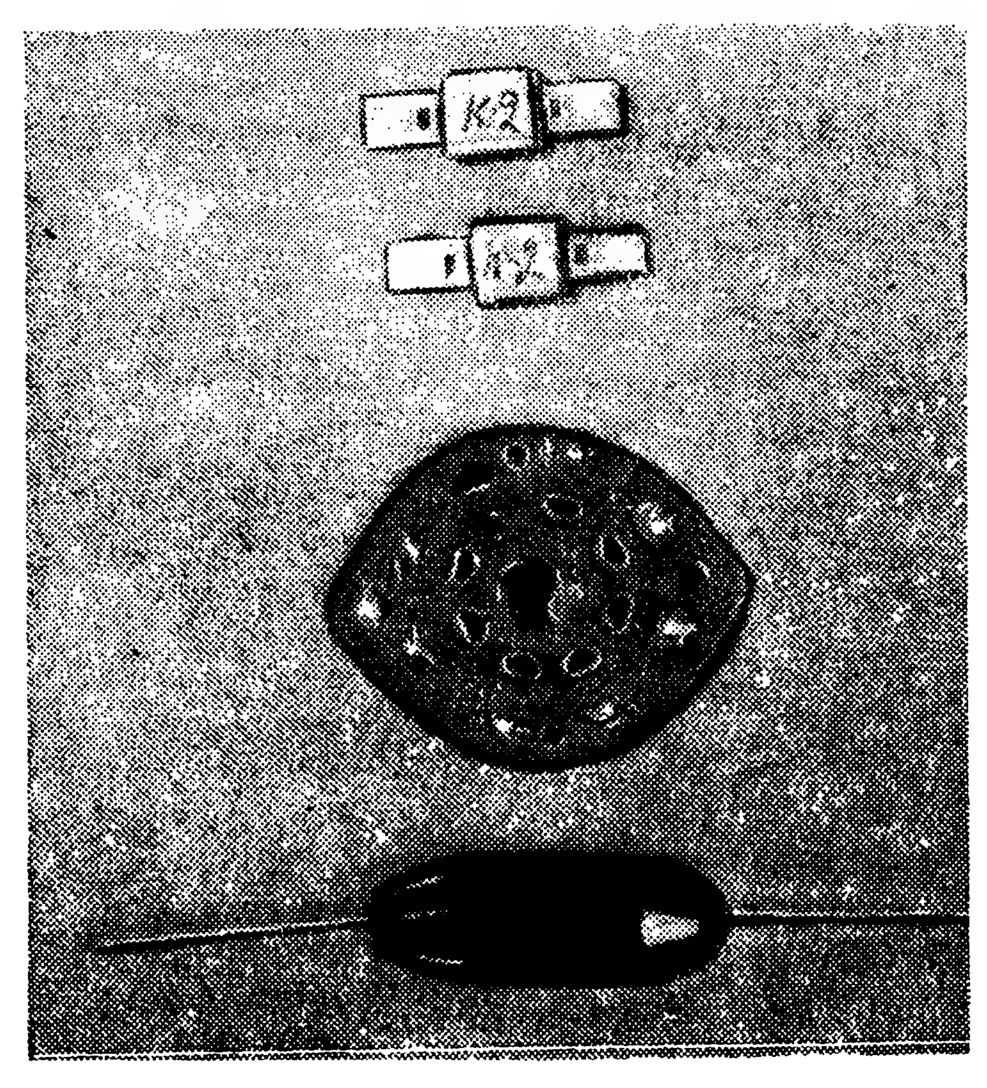


Рис. 1

Постоянные слюдяные конденсаторы другого типа выпускаются в латунных обжимах, служащих выводами (конденсаторы К-2 на рис. 1). Емкость этих конденсаторов должна быть по 120 μμF. На заводе они применяются для настройки трансформаторов промежуточной частоты. Промер имеющихся в продаже конденсаторов показал, что их емкость колеблется от 90 до 160 μμF. Конденсаторы этого типа боятся механических воздействий, и даже легкое сжатие их пальцами уже изменяет емкость.

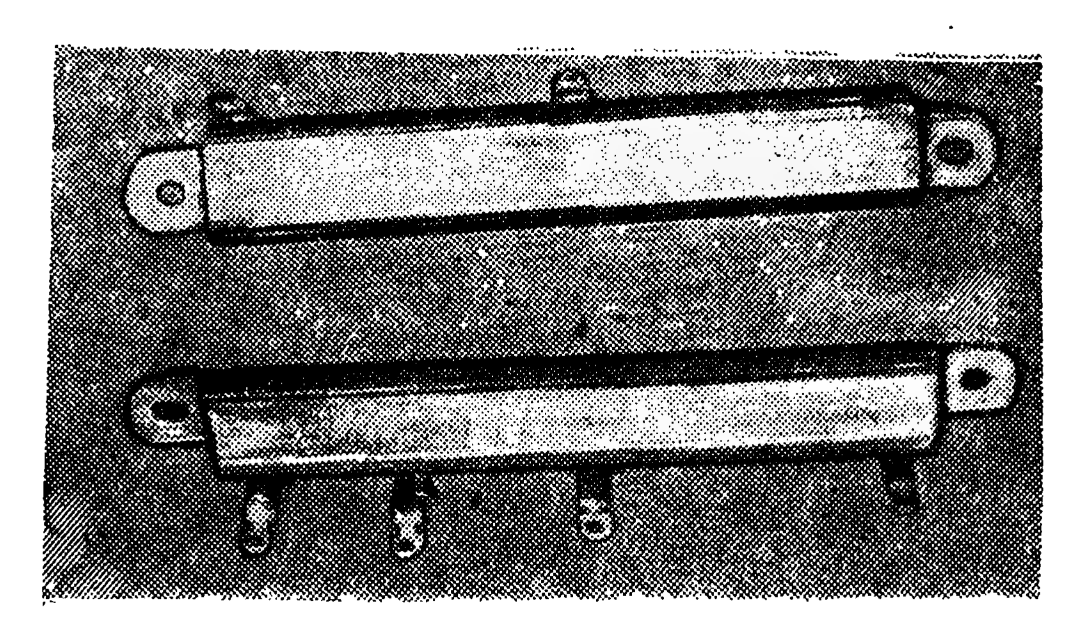


Рис. 2

ЛАМПОВЫЕ ПАНЕЛЬКИ ЗАВОДА «ЭЛЕКТРОСИГНАЛ»

Среди имеющихся в продаже ламповых панелек для металлических ламп встречаются панельки завода «Электросигнал» (рис. 1).

Сделаны эти панельки очень аккуратно и точно, собраны они на гетинаксе с высокой изоляцией, а не на текстолите как панельки Одесского или Александровского заводов.

ПРОВОЛОЧНЫЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ ЗАВОДА «ЭЛЕКТРОСИГНАЛ»

Сопротивления смещения и делителя напряжений, употребляемые в приемнике 6Н-1 (рис. 2), намотаны из проволоки на фибровой полоске и запрессованы в твердую коричневую мастику. С одной стороны полоски сделано три или четыре металлических вывода. Поверх полоски имеется обжим с надписями величин сопротивлений между выводами. При помощи обжима сопротивление крепится к шасси приемника. Механически сопротивления очень прочны и надежны.

Величины сопротивлений имеют отклонения от тех величин сопротивлений, которые употребляются в приемниках 6Н-1.

Сопротивления рассчитаны на 2,5 W.

Переделывать эти сопротивления нельзя,

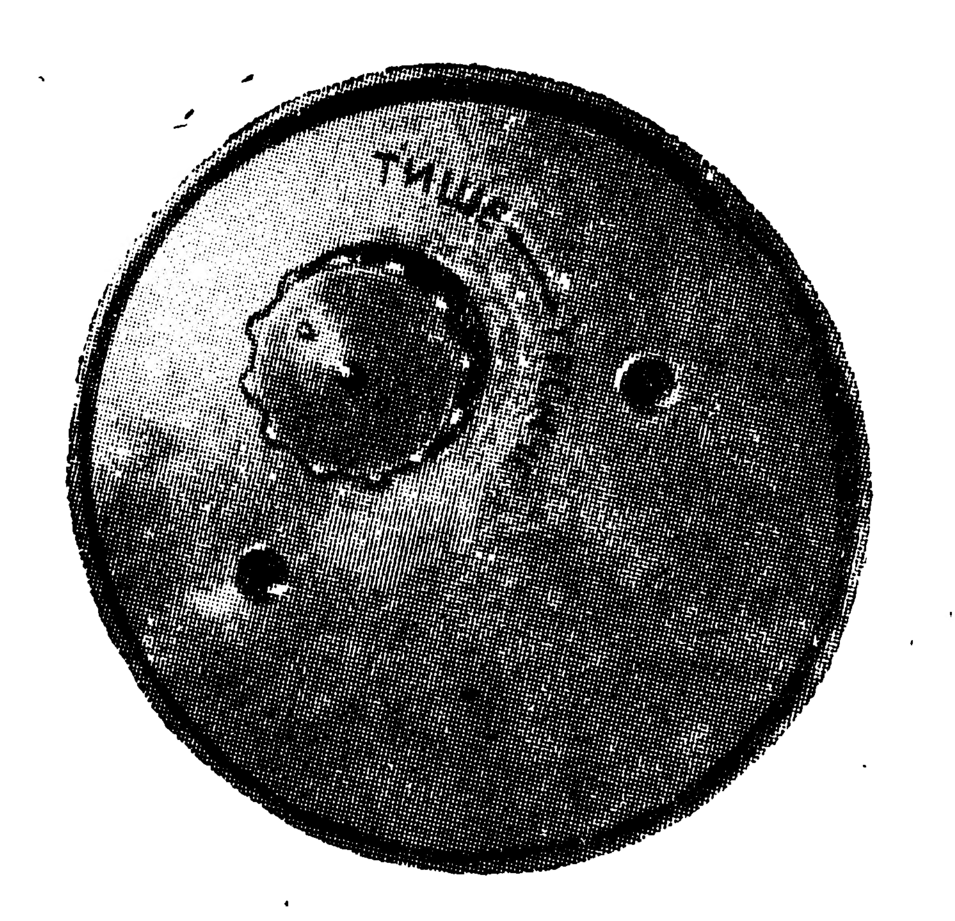


Рис. 3

так как если разбить мастику, то нарушается и проволочная обмотка. Наиболее часто встречающиеся величины — порядка 18,6, 18,2, 24,6, 26, 230, 280, 7300 и 7700 Ω.

РЕГУЛЯТОР ГРОМКОСТИ ДЛЯ ТРАНСЛЯЦИОННЫХ ТОЧЕК

Ленинградский завод ЛЭМЗ выпустил в продажу регуляторы громкости для трансляционных точек, оформленные в круглых мастичных коробках (рис. 3). Снаружи выведена ручка переменного сопротивления в 50 000 Ω. На рис. 4 изображено расположение деталей, находящихся внутри коробки. Здесь видны переменное сопротивление, ограничительный конденсатор, залитый смолкой, и выводы. Емкость ограничительного конденсатора равна 40 000 $\mu\mu$F.



Рис. 4

Как регулятор громкости для трансляционной точки выпуск этой детали следует приветствовать, но заводу надо устранить следующий крупный недостаток. Во время вращения ползунка около свободного конца — пружинного контакта — последний ползунком не просто прижимается к тушевой подковке, но и передвигается по ней. Этим нарушается тушевой слой подковки и даже закорачивает один из проводов линии.

РАДИОПРИБОР ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ САМОЛЕТОВ

За границей сконструирован прибор, позволяющий обнаруживать самолеты на значительном расстоянии, даже если они находятся в облаках или густом тумане.



По сообщениям иностранной печати новый прибор представляет собой генератор микроволн, действие которого основано на совершенно новом представлении об электрическом поле. Посланный прибором луч отражается от обнаруженного самолета и улавливается вновь этим же прибором без какого-либо специального приемника.

Показанный на фото большой измерительный прибор отмечает момент обнаружения самолета.

При испытании прибор действовал на расстоянии свыше 20 km.

Новый радиоприбор может быть использован также для обнаружения в темноте и в тумане судов в море, айсбергов и т. п.

В. А. З.



Тов. Глухов (Усть-Камчатск) предлагает применять в приемнике КУБ-4 следующие лампы: в каскаде усиления высокой частоты — экранированную лампу СБ-147, в детекторном каскаде — СБ-147, включенную триодом (анод закорочен с экранной сеткой). Остальные три лампы — СБ-112 — включены триодами.

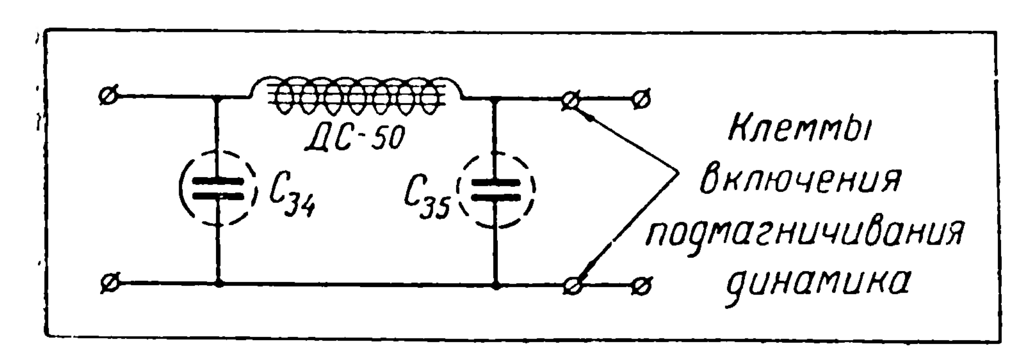
Техническая консультация

ВОПРОС. Можно ли в приемнике РФ-XV (№ 15/16 „РФ" за 1939 г.) при применении конденсаторов переменной емкости в 500—550 μμF использовать катушки от приемника ЛС6?

ОТВЕТ. В приемнике РФ-XV при применении конденсаторов переменной емкости в 500—550 μμF (Одесского или Воронежского радиозаводов) можно ставить катушки от приемника ЛС6. Надо иметь в виду, что для подгонки контуров в резонанс иногда придется смотать или домотать на катушках несколько витков.

ВОПРОС. Можно ли применить динамик Киевского завода в 1 W в приемнике РФ-XV? Если можно, то какой выходной трансформатор из имеющихся в продаже надо взять для этого динамика?

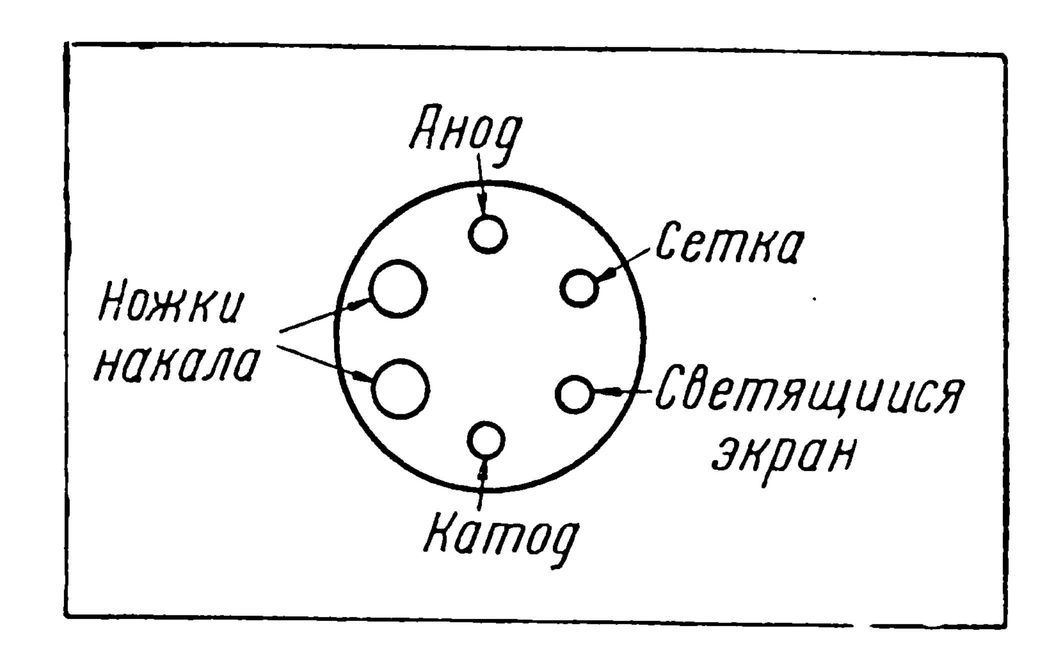
ОТВЕТ. Динамик Киевского завода в приемнике РФ-XV ставить можно. Схема включения его приведена на рисунке. В отличие от динамика ДП-37, примененного в приемнике РФ-XV, обмотка подмагничивания которого включается дросселем, обмотка подмагничивания динамика Киевского завода включается параллельно конденсатору C_{35}.



В данном случае лучше всего применить выходной трансформатор от приемника 6Н-1.

ВОПРОС. Как укрепить оптический индикатор настройки—лампу 6Е5 так, чтобы затемненный сектор был обращен вниз?

ОТВЕТ. При укреплении лампы 6Е5 на шасси приемника необходимо лампу поставить так, чтобы накальные ножки были расположены



с левой стороны, если смотреть на них со стороны ламповой панельки (см. рисунок). При таком положении лампы 6Е5 затемненный сектор будет обращен вниз.

ПОПРАВКА

В № 5/6 журнала «Радиофронт» за 1940 г. на стр. 48 в статье «Комплект катушек к ЛС—6» ошибочно указана стоимость комплекта катушек — 708 рублей. Следует читать — 68 рублей.

Вниманию работников трансляционных узлов

По взаимной договоренности между Центральной радиоконсультацией ВРК и Методкабинетом НКС в дальнейшем консультацию по всем техническим вопросам, связанным с эксплоатацией, обслуживанием, ремонтом трансляционных узлов и усилительной аппаратуры, а также техникой радиовещания, будет давать упомянутый выше Методкабинет.

Просьба к работникам трансляционных узлов во избежание ненужной задержки в получении ответов все письма и запросы, относящиеся к областям трансляционной техники, направлять по следующему адресу: Москва, Красная площадь, ГУМ, 3-я линия, 3-й этаж, помещение 201, Центральный методический кабинет производственно-технической пропаганды.

Отв. редактор **В. Лукачер** Научно-технический редактор **З. Гинзбург**

СВЯЗЬИЗДАТ Техн. редактор **А. Слуцкин**

Адрес редакции: Москва, Центр, Петровка, 12, тел. К 1-67-65

Сдано в набор 13/V 1940 г. Подписано к печати 6/VII 1940 г. Уполн. Мособлгорлита Б-10223 Изд. № 1758 Тираж 60000. Объем 3 п. л. Уч. изд. 7,98 л. Авт. 6,19 л. Формат бумаги 70×105$^1/_{16}$.

13-я тип. ОГИЗа треста «Полиграфкнига». Москва, Денисовский пер., 30. Зак. 1439

Вниманию
радиолюбителей
и радиокружков

Конечный срок приема экспонатов на объявленный Всесоюзным радиокомитетом при СНК СССР конкурс по разработке радиоаппаратуры для внедрения в производство переносится на 1 октября с. г.

Темы конкурса остаются прежние.

1. Малоламповый приемник с кнопочной настройкой для громкоговорящего приема на электромагнитный громкоговоритель в трех вариантах: с питанием от сети переменного тока, от батарей и с универсальным питанием.
2. Радиовещательный приемник с кнопочным управлением с входной мощностью от 1 до 3—5 вт.
3. Радиопередвижка.
4. Узел проволочного вещания мощностью 10—20 вт.
5. Регулятор громкости.
6. Преобразователь постоянного тока.

Условия конкурса опубликованы в № 12 и 19/20 „Радиофронт“ за 1939 г.

Все справки по конкурсу и его условия высылаются редакцией журнала „Радиофронт“.

Конструкции, выполняемые для конкурса, должны быть не позднее 15 октября ценными посылками отправлены в адрес редакции „Радиофронт“ — Москва, Петровка, 12.

Цена 1 руб.

АЗБУКА МОРЗЕ

Знаки Морзе	Буквы: Русский	Буквы: Латинский
· —	Аа	Aa
— · · ·	Бб	Bb
· — —	Вв	Ww
— — ·	Гг	Gg
— · ·	Дд	Dd
·	Ее	Ee
· · · —	Жж	Vv
— — · ·	Зз	Zz
· ·	Ии	Ii
— · —	Кк	Kk
· — · ·	Лл	Ll
— —	Мм	Mm
— ·	Нн	Nn
— — —	Оо	Oo
· — — ·	Пп	Pp
· — ·	Рр	Rr
· · ·	Сс	Ss
—	Тт	Tt
· · —	Уу	Uu
· · — ·	Фф	Ff
· · · ·	Хх	Hh
— · — ·	Цц	Cc
— — — ·	Чч	Öö
— — — —	Шш	Ch ch
— — · —	Щщ	Qq
— · — —	Ыы	Yy
· · — —	Юю	Üü
· — · —	Яя	Ää
· — — —	Йй	Jj
— · · —	Ьь	Xx
· · — · ·	Ээ	Ëë

Цифры полностью		Цифры сокращенно	
· — — — —	1	· —	1
· · — — —	2	· · —	2
· · · — —	3	· · · —	3
· · · · —	4	· · · · —	4
· · · · ·	5	·	5
— · · · ·	6	— · · · ·	6
— — · · ·	7	— · · ·	7
— — — · ·	8	— · ·	8
— — — — ·	9	— ·	9
— — — — —	0	—	0

Знаки препинания

· — · — · —	запятая		
— · — · — ·	точка с запятой		
— — — · · ·	двоеточие		
· · · · · ·	точка	· · — — · ·	?
· — · · — ·	кавычки	— — · · — —	!
— · — — · —	скобки		

Вспомогательные корреспондирующие сигналы

— · — · —	начало передачи
· · · — · · · — · · · —	вступление в работу (серия Ж Ж Ж)
— · · · —	знак раздела
· — · — ·	знак конца (е ц)
· · · — · —	полный конец (с к)
· · · ·	поправка искажения
· · · · · ·	ошибка (серия редких точек)
— · · — ·	дробная черта (слитно)
— · · — ·	№ (раздельно н р)
· — · · ·	ждать
— · —	перехожу на прием
— · · — —	начало работы - перехожу на автомат (н в раздельно)